

BIOLÓGIA-EGÉSZSÉGTAN

10-12. évfolyam

A tantárgy tanításának célja

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

Követelményeinek megvalósításához javasolt órakeret a 10-11-12. évfolyamon 212 óra, vagyis heti 2 óra. A helyi tanterv a jó képességekkel és megfelelő tanulási szokásokkal rendelkező tanulók számára készült.

A biológia tanítása során a tanulók:

- megismerik a biogén és abiogén környezet legfőbb elemeit, mint a dinamikusan változó földi élet alapjait,
- tájékozottak lesznek a növényi, állati és emberi test felépítéséről és működéséről,
- megismerik az életközösségek felépítését, működését, a genetika törvényeit, és az evolúció fő mozgató erőit,
- képessé válnak az élőlények rendszerezésére, és jártasságot szereznek a lakókörnyezet jellegzetes fajainak felismerésében,
- érzelmileg pozitívan kötődnek a természethez, valamint saját szervezetükhöz és felfigyelnek azok változásaira,
- látják a bioszféra és egészségük sérülékenységét és a felelőtlen emberi magatartás, a rossz szokások következményeit,
- fogékonyá válnak a földi élet és szervezetük egészségének megőrzését biztosító életmód iránt,
- felismerve a környezetszennyezés pusztító hatásait, aktív részvételt vállalnak mikrokörnyezetükben (otthon, iskolában, városban) a környezet védelme és a szennyezések területén,
- felismerik az élő szervezetek közös jellegzetességeit és legfőbb különbségeit,
- ahol csak mód van rá az ismereteiket gyakorlati oldalról is megpróbálják igazolni és a tanultakat vizsgálni,
- képessé válnak saját tapasztalataik rögzítésére, szabatosan megfogalmazott következtetésekre, önállóan végzett vizsgálódásra, kísérletezésre.

Az értékelés főbb szempontjai

- a növényi és az állati, valamint az emberi test felépítésének ismerete,
- a növényi (autotróf) felépítő, valamint a lebontó anyagcsere összefüggéseinek ismerete,
- az állati (heterotróf) felépítő, valamint a lebontó anyagcsere összefüggéseinek ismerete,
- a növények és az állatok rendszertani besorolásának és jellemzésének képessége,
- a szaporodási formák növényi és állati típusainak ismerete,
- a rendszertani, élettani és ökológiai szakterminológia használatában való jártasság,
- a tulajdonságok és a szerkezet-struktúra kapcsolatainak, összefüggéseinek ismerete,
- a szerzett ismeretek rendszerezésének képessége,
- az önálló ismeretszerzés képessége.

Az értékelés módszerei

- témazáró dolgozatok - esszék, tesztek, rajzos ábrák és feladatok formájában,
- szóbeli feleletek,
- összefüggő, átfogó téma kifejtése,
- diák, ábrák és képek, valamint metszetek és élő anyagok elemzése,
- modellek szerkezeti és funkcionális elemzése,
- kísérletelemzés,
- kiselőadás,
- forráselemzés,
- pályázatok, versenyek értékelése az elért eredmények alapján,
- terepgyakorlatra való felkészülés, anyaggyűjtés, feldolgozás, önálló megfigyelés,
- megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, beszámoló elkészítése.

A tanulók értékelése a tanév során folyamatos. A visszajelzés diagnózis jellegű tanácsadás.

Az osztályzatok súlyozottan számítanak:

1. **Témazárók**
2. **Szóbeli feleletek**
3. **Egyéb teljesítmények**

Elégséges teljesítmény, ha a helyi tanterv **minimális követelményét** teljesíti a tanuló.

Jeles a teljesítmény, ha az ismereteit önállóan alkalmazni tudja, látja és érti a jelenségek rendszerét és képes ezek szintézisére is.

Feltételek

- A kerettantervre épülő aktuális tankönyvek, segédkönyvek,
- Szakkönyvek,
- Tesztkönyvek, tesztbankok,
- Kis Növényhatározó,
- Kis Állathatározó,
- Biológiai vizsgálatok,
- Szakfolyóiratok,
- Ismeretterjesztő könyvek,
- Videotár,
- Számítástechnikai szoftverek:
- Bodyworks 5.0,
- Repetitio Anatomiae,
- Science,
- Angol nyelvű szakkönyvek, tankönyvek, feladatlapok,
- Lektor a két tannyelvű program segítéséhez,
- Idegen nyelven (angolul) tanító szaktanárok,
- Laboráns (biológia-kémia laboratóriumi gyakorlati elő-készítéséhez.)

Az oktatás korszerű szaktanteremben folyik. A szaktantermekhez (Biológia, Biokémia) megfelelő kísérleti eszközökkel, mérőműszerekkel és vizsgálati anyagokkal felszerelt és ellátott szertár tartozik, melyben az informatikai korszerű adathordozókat futtató személyi számítógép is található. Az iskolai könyvtár jól ellátott magyar és angol nyelvű szakkönyvekkel.

Az évfolyamon osztályokat tanítunk.

Csoportbontás a kéttannyelvű programban szükséges feltétel a megfelelő ütemű haladáshoz, a szaknyelvi ismeretek gyakorlásához, valamint a folyamatos korrekció érdekében.

Tanítás-tanulás módszerei

- csoportmunkák,
- diák, ábrák, képek, metszetek, modellek és élő anyagok szerkezeti és funkcionális elemzése,
- tesztfeladatok, rajzos ábrák önálló és csoportos feldolgoztatása,
- kísérletek, kísérletelemzések,
- kiselőadások,
- forráselemzések,
- tematikus terepgyakorlatok,
- kórház és kutatólaboratórium meglátogatása,
- önálló megfigyelések elemzései,
- önálló témafeldolgozások,
- számítógépes szoftverek önálló használata a tehetséges tanulók ismeretbővítéséhez,
- tanórán kívüli önállóan tervezett, végrehajtott és elemzett megfigyelések.

A tankönyvek kiválasztásának szempontjai

1. Tantervi megfelelés
2. Tanulhatóság (önálló ismeretszerzés lehetősége)
3. Szakmai-tudományos hitelesség
4. Segédanyagok (tanári kézikönyv, feladatlapok, munkafüzet, stb.) megléte
5. Megelőző és a következő fokozat megléte (tankönyvcsalád)
6. Előzetes kipróbálás pozitív tapasztalatai
7. Gyermekelektani szempontok
8. Didaktikai kimunkáltság
9. Nevelési értékek
10. Újszerűség, korszerűség
11. Esztétikum
12. A szállítás megbízhatósága
13. A kiadó által nyújtott kedvezmények (pl. tanári továbbképzés, jutalomkönyvek)
14. Ár

Környezeti nevelés

A tanórai és a nem hagyományos tanórai, továbbá a tanórán kívüli környezeti nevelési tartalmak az iskola Környezeti nevelési programjában találhatóak, amelyeket a tantárgyak tanmenetébe illesztünk be.

Tantárgyi struktúra és óraszámok

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

BIOLOGY for 10th, 11th, 12th CLASSES of ACADEMIC SECONDARY SCHOOLS

A Kerettanterv követelményeinek megvalósításához javasolt órakeret megegyezik a magyar tanítási nyelvű programmal. Ugyancsak teljes megfelelés van a témaköri felosztásban, a javasolt órakeretekben, módszerekben és a tanulói teljesítmények értékelésében.

A tanterv a jó képességekkel és megfelelő tanulási szokásokkal rendelkező tanulók számára készült. A programban résztvevő tanulók az általános felvételi eljárás mellett angol írásbeli és szóbeli felvételit tesznek. A 10. évfolyam után azok a tanulók, akik a tantárgyból elégséges osztályzatot kaptak – az osztályban tanító tanárok és a szülők konzultációja alapján –, lehetőséget kapnak arra, hogy tanulmányaikat más programban folytathassák.

A tanterv biztosítja, hogy az angolul tanított tantárgy célja, valamint követelménye azonos legyen a BIOLÓGIA tantárgyéval, kiegészítve az iskolai alapelveknek megfelelő idegen nyelvi oktatás speciális céljaival és követelményeivel.

A tantárgy tanításának speciális céljai

A tantárgy tanítása során a tanulók:

- *megismerik és alkalmazzák* a biológia-szaknyelvi alapfogalmak angol kifejezéseit,
- *képessé válnak* valamennyi tanítási anyag összefüggő angol nyelvű kifejtésére,
- *tájékozottak legyenek* az angol nyelvű szakirodalom használatában,
- *képesek legyenek* önálló angol nyelvű szakirodalom feldolgozására.

Speciális követelmények (12. osztály végére)

- *ismerjék* a szaknyelvi alapfogalmakat és *tudják* azok angol nyelvű definícióit,
- *sajátítsák el* az összefüggő angol nyelvű témakifejtés nyelvi és szaktárgyi képességét,
- *szeresszenek jártasságot* a szaknyelv és az irodalmi nyelv önálló stílusú, de nyelvileg helyes együttes alkalmazásában,
- *ismerjék és alkalmazzák* az idegen nyelvű szakirodalom önálló feldolgozásának menetét,
- *sajátítsák el* az ismeretszerzés módszereit, alkalmazva a korszerű információhordozókat is (számítógépes programok),

Az értékelés speciális szempontjai

- A szakszavak és definíciók helyes használata, helyesírása és kiejtése,
- Az önálló gondolat kifejtés idegen nyelven megfogalmazott stílusa.

Speciális módszerek

- Szaknyelvi szótár önálló készítése,
- Idegen nyelven tartott kiselőadások,
- Csoportmunkák idegen nyelvű közös összegzése,
- Önálló szakirodalmi tájékozódás idegen nyelvű előadása,
- Magyar nyelvű összefoglaló-rendszerező órák beiktatása a tanmenetbe.

10. évfolyam

A gimnáziumi biológia tantárgy tartalmi felépítése a diszciplináris hagyományokra épül. A középiskolai tanulmányok első évének témakörei a **rendszerstan**, az **ökológia** és az **etológia**.

A növény- és állatrendszerstan 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.

Témakörök

	témakör	óraszám
1.	Élet a mikroszkóp alatt – Mikrobiológia	10 óra
2.	A Föld benépesítői: a növények és gombák	14 óra
3.	A Föld benépesítői: az állatok	18 óra
4.	Kapcsolatok az élő és élettelen között	14 óra
5.	Érthetjük őket? Az állatok viselkedése	16 óra
	Év végi összefoglalás	2 óra
	Összesen	72 óra

A továbbhaladás feltételei

A tanuló:

- tudja az autotróf és heterotróf anyagcsere lényegét, a fotoszintézis alapvető szerepét a bioszférában,
- ismerje és megfelelően használja a sejt, a szövet, a szervezet fogalmát, tudja legfontosabb jellemzőiket,
- legyen képes összehasonlítani és csoportosítani az egysejtű és különböző szerveződésű többsejtű szervezeteket a testfelépítés, életműködés, életmód összefüggésében,
- ismerje a főbb evolúciós csomópontokat,
- ismerje a természetes rendszer alapjait, legfőbb kategóriáit, a tipikus élőlénycsoportok valamint az ember helyét a rendszerben,
- értse a viselkedés biológiai alapjait,
- tudjon néhány példát az ivadékgondozás különböző formáira,
- szerezzon gyakorlatot a fénymikroszkóp kezelésében, tájékozódni tudjon a látómezőben lévő képen, és értelmezni tudja a látottakat,
- legyen képes egyszerű vizsgálatok és fiktív kísérletek elvégzésére, értelmezésére.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Élet a mikroszkóp alatt – Mikrobiológia	Órakeret 10 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 energianyérés. A fertőzések megelőzésének módjai, az orvoshoz fordulás szabályai. Élőterek 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 antibiotízis 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 energianyérés, vírus, baktérium.	

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A Föld benépesítői: a növények és gombák	Órakeret 14 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 törzsfaj 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, módszerek, szervezési és munkaformák	A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk 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, féligátersztő hártya, talaj.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A Föld benépesítői: az állatok	Órakeret 18 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	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mít tanulhat a technika az állatoktól? Az állattenyésztés hatása az élelmiszeriparra, a mezőgazdaságra és a népesedésre. Hogyan alkalmazkodott az állatok kültakarója, idegrendszere, táplálkozása, életritmusa, szaporodása a környezetükhöz?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A mesterséges és a természetes rendszerezés alapelve. Az állati és emberi szövetek főbb típusai. A nagy állati rendszertani csoportok (szivacsok, csalánozók, férgek, puhatestűek, ízeltlábúak, tüskésbőrűek, elő 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.</p>	
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> mézsváz, 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.
Tan eszközök	állatpreparátumok (pl. csigaházak, csontvázak, emlősök fogai stb.) lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok
Kulcsfogalmak/	Fejlődéstörténeti rendszer, állati szövet és szerv, bionika.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Kapcsolatok az élő és élettelen között	Órakeret 14 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, másoké hirtelen változásokat mutat? <i>Ismeretek:</i> Egyed feletti szerveződési szintek leírására szolgáló néhány módszer. A populáció és életközösség (társulás) fogalma, jellemzői. A biológiai (ökológiai) indikáció. Populáción belüli és populációk közti kölcsönhatások: a szabályozás megvalósulása a populációk és a társulások szintjén. Az életközösségek vízszintes és függőleges elrendeződésének okai. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Táplálékpíramis (termelő-, fogyasztó-, lebontó szervezetek). Táplálkozási hálózatok (biológiai produkció, biomassa). Gyöngyvirágtól lombhullásig: ciklikus folyamatok. Beerdősülés és leromlás: egyirányú változások. Járványok, hernyórágás: véletlenszerű és kaotikus létszámingadozások.	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési	Biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése. Az élőlények közötti kapcsolatok rendszerének elemzése. Összetett ökológiai rendszerek elemzése az interneten és az írott	

és munkaformák	szakirodalomból gyűjtött anyagok alapján. Életközösségek vizsgálata terepen, a tapasztalatok rögzítése. Egyszerű kísérlet tervezése és elvégzése az élőlények egymásra gyakorolt hatásának vizsgálatára, az eredmények elemzése. A biológiai rendszerek térbeli és időbeli változásait leíró grafikonok, diagramok értelmezése. Mennyiségi és minőségi változások okainak elemzése. Struktúra és funkció összefüggéseinek elemzése egyed fölötti szerveződési szinteken.
Kapcsolódási pontok	<i>Fizika:</i> határfok, a termodinamika főtételei, a nyílt rendszerek jellemzői. <i>Földrajz:</i> korfa, demográfiai mutatók, évszakos és napszakos változások, a földrajzi övezetesség. <i>Matematika:</i> matematikai modellek (gráfok, függvények, függvényábrázolás, statisztikai elemzések). <i>Kémia:</i> növényvédőszer, antibiotikumok, kolloidok. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a szikesedés és talajerózió mint történelemformáló tényezők (Mezopotámia, Hortobágy); növényi, állati és emberi élősködők demográfiai hatásai.
Taneszközök	lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fajlista, korfa, szimbiózis, predáció, élősködés, antibiózis, versengés, kommenzalizmus, antibiotikum, rezisztencia, a környezet eltartóképesége, diverzitás, biomassa, táplálékpiramis, aszpektus és szukcesszió

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Érthetjük őket? Az állatok viselkedése	Órakeret 16 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>Étika:</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
Taneszközök	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 12 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	<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? <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.
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	<i>Földrajz:</i> hazánk nagytájai, talajtípusok, éghajlati viszonyok, erózió, mállás, humusz. <i>Kémia:</i> műtrágyák, növényvédőszer, rovarölőszer, 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).
Tanesszközök	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 értéknek.

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

11. évfolyam**Témakörök**

	témakörök	óraszám
1.	Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	10
2.	Ételek és életek – A táplálkozás	10
3.	Jó a levegő? – A légzés	6
4.	Szívből szívbe – nedvkeringés, belső környezet	8
5.	Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	8
6.	Elválaszt és összeköt - A bőr	4
7.	Védelmi vonalaink – Az immunrendszer	6
8.	A vérünkben van? – A hormonális szabályozás	8
9.	Harcolj vagy fuss! – Az idegrendszer	12
	Évvégi összefoglalás:	2
	Összesen:	74

A továbbhaladás feltételei

A tanuló:

- ismerje a víz és szerves, molekulák biológiai jelentőségét,
- ismerje a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést,
- tudja megnevezni az állati és a növényi sejt különbségeit,
- tudjon a sejtszintű és a szervezetszintű életfolyamatok között kapcsolatot teremteni,
- ismerje a lebontó és felépítő folyamatokat
- legyen képes elvégezni egyszerű sejtbiológiai és élettani vizsgálatokat, kísérleteket, ezek eredményeit a célnak megfelelő módon rögzíteni és értelmezni,
- a biológiai jelenségek magyarázatakor használják helyesen a kémia tananyagában megismert fogalmakat,
- áttekintően ismerje az egyes szervrendszerek működését, a fontosabb élettani jellemzőket és hogy hogyan történik a szabályozásuk,
- ismerje a belső elválasztású mirigyek és hormonok általános szerepét,
- ismerje az idegsejtek működését,
- tudja az idegrendszer érző és mozgató működésének lényegét,
- tudja az ember szaporodásának és egyedfejlődésének lényegét,
- lássa meg az összefüggést a környezetében előforduló élőlények életmódja és a környezet napi, illetve évi változása között,
- legyen képes táplálkozási hálózatok, életközösségek mennyiségi jellemzőinek vázlatos ábrázolására, illetve ezen ábrák értelmezésére,
- igényelje, hogy biológiai környezetüket minél több oldalról, és minél részletesebben megismerje, használjon ehhez ismeretterjesztő folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat,
- legyen képes egyszerűbb biológiai problémákat önállóan megoldani,
- ismerje az egészséges életmód és a tudatos táplálkozás igényének szükségszerűségét,
- lássa be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait,
- értse meg a rendszeres testmozgás szükségszerűségét,
- lássa be, hogy a védőoltások az egyéni és a közösségi-társadalmi érdekeket szolgálják,

- legyen képes az egészséget erősítő értékek felismerésére és az egészséget elősegítő magatartás elsajátítására,
- lássa be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait.

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	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
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 sejthártya áteresztőképessége, transzportfolyamatok. A sugárzások és az élethelehetőségek 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 sejten belül.</p> <p>A sejtmembrán jelforgalmi fehérjéi.</p> <p>A sejtek közötti fizikai kapcsolatok formái.</p> <p>A kémiai kommunikáció lehetősége.</p> <p>A membránfelszín csökkentő vagy növelő folyamatok szerepe.</p>	

	Néhány sejtalkotó ismerete: pl. Sejtváz, Golgi-apparátus, mitokondrium, színtest, endoplazmatikus hálózat
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	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 sejt szintű energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása. Struktúra és funkció összekapcsolása a sejt szintű folyamatok elemzése során. A szabályozott sejtműködés néhány funkciójának értelmezése a soksejtű szervezeten belül. A sejtek közötti anyag- és információforgalom jelentőségének belátása, példákon keresztül.
Kapcsolódási pontok	<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 fémes és nem fémes elemek; ionok; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor. <i>Informatika:</i> az információ fogalma, egysége.
Tanesszközök	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, sejtleggzés, erjedés, fotoszintézis, mitokondrium, zöld színtest.

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	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A táplálkozás energiaviszonyaival kapcsolatos mennyiségi szemlélet 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	Miért van szükségünk a különféle tápanyagokra? Hogyan függenek össze a sejtekben zajló folyamatok a táplálkozásunkkal? Mi történik az elfogyasztott ételekkel a tápcsatornában? Hová	

	<p>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 ételmiszer-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 ételmiszer-higiénia jelentősége. Ételmiszer-allergia, felszívódási és emésztési rendellenességek. A tartós stressz hatása az emésztőrendszerre. Az emésztőrendszer rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek kockázati tényezői. A szájhigiéne, a rendszeres fogápolás helyes gyakorlata. A bélbaktériumok szerepe, fontossága</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<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 folyamatlemezés (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.</p>

	Az antibiotikumok káros hatásainak felismerése a bélbaktériumokra Liszt- és tejcukor-érzékeny beteg diétás étrendjének összeállítás. A diétahiba veszélyeinek bemutatása.
Kapcsolódási pontok	<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.
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	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és a működés közötti kapcsolat értelmezése a légcserre és az öntisztulási képesség magyarázatában, valamint a tüdő léghólyagjainak felépítése és a külső gázcserefolyamat közötti összefüggés felismerésében. Az egészséges környezettel, életvitellel kapcsolatos gyakorlati készségek, a fontosabb légzőszervi betegségekkel összefüggő ismereteken alapuló, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök formálása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a légzés élettani szerepe, hogyan függ össze a légzés a sejtjeinkben zajló folyamatokkal? Hogyan megy végbe a ki- és belégzés folyamata? Hogyan szabályozza a szervezet a légzés teljesítményét? Hogyan és miért változik a be- és kilélegzett levegő összetétele? Mi az összefüggés a légzés és a hangképzés között? Melyek a leggyakoribb légszennyező anyagok és hogyan hatnak az egészségünkre? Melyek a gyakoribb légzőszervi megbetegedések, mit tehetünk a megelőzés érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az oxigénfelvétel és a szén-dioxid leadás összefüggése a sejtlegzés 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 légcserre biofizikai alapja.</p>	

	<p>Légzőizmok.</p> <p>A légzőszervek felépítése, gázcsere fogalma és feltételei. Külső és belső gázcsere-folyamatok és fizikai hátterük. A légzési gázok szállítási módjai, a hemoglobinnak szerepe, jelentősége. A vér kémhatása és a szén-dioxid-szint közti összefüggés.</p> <p>A gége felépítése, funkciói. A hangszalagok elhelyezkedése, szerepe, hangadás és hangképzés biológiai tényezői.</p> <p>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.</p> <p>A vitálkapacitás, légzési perctérfogat</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A légzés szervezet- és sejtszintű folyamatainak összefüggésbe hozása.</p> <p>A légutak és a tüdő felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok elemzése (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>A légcsere biomechanikai értelmezése.</p> <p>Légzésfunkciós vizsgálat értelmezése</p> <p>A gázcsere, a légzési gázok szállításának, a szervek oxigénellátásának a fizikai- kémiai összefüggéseket figyelembe vevő magyarázata.</p> <p>A gégeműködést mutató ábraelemzés, a működés összekapcsolása a fizikai ismeretekkel.</p> <p>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.</p> <p><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>
Tananyagok	Tüdőfa preparátum, faliképek
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Légcsere, gázcsere, légutak, légzőszervek, légzési perctérfogat, vitálkapacitás, hemoglobinnak szerepe, 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	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
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 tevő életmód-elemek iránti igény felkeltése, erősítése, pozitív attitűdök kialakítása. Elsősegélynyújtás és újraélesztésben alapszintű gyakorlottság elérése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<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? <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. A szív felépítése 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. A homeosztázis értelmezése a folyadékterek összetételének példáján. A vese szervi felépítése, a vesetestecske felépítése és működése. A vízvisszaszívás mértékének szabályozása. Ionháztartás zavara, kiszáradás, rehidráció. A leggyakoribb szív- és érrendszeri betegségek tünetei, kialakulásának okai. Kockázatot jelentő élettani jellemzők. Az érrendszer állapota és az életmód közötti összefüggés. Vérzéstípusok és ellátásuk. A fertőtlenítés fontossága. A szívinfarktus előjelei, teendőik a felismerés esetén. Az alapvető újraélesztési protokoll.	
Pedagógiai eljárások,	A nedvkeringés rendszerszemléletű értelmezése, a testfolyadékok	

<p>módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<p>megkülönböztetése és összefüggésük felismerése. A vérvétel, a laborelemzés jelentőségének belátása, a fontosabb adatok értelmezése. Állandóság és változás szempontjainak alkalmazása a folyamat értelmezésében. A véralvadás folyamatának megértése, jelentőségének felismerése, a trombózisos betegségekkel való összefüggésbe hozása. Az érrendszer és a szív felépítése, valamint a bennük végbemenő élettani folyamatok összekapcsolásán alapuló folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés). Körfolyamat értelmezése a szívciklus példáján. Vérnyomásmérés osztálytársakon; statisztikai átlag számolása és ábrázolása. A vese felépítése és a benne végbemenő élettani folyamatok összefüggésbe hozásán alapuló folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés). A szív- és érrendszeri betegségekkel összefüggő ismeretek alapján következtetések levonása az egészségmegőrzésre irányuló életvitelt illetően. Elsősegély-nyújtási teendők gyakorlása a vizsgált sérülések és rosszullétek esetében (pl. újraélesztés).</p>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<p><i>Kémia:</i> Oldószer, oldat; molekula polaritás; kolloid rendszerek. Koaguláció; hidratáció; oldatok; ionvegyületek. <i>Fizika:</i> áramlások; sűrűség; nyomás, nyomásmérés; elektromos áram; diffúzió, ozmózis. <i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés; <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> család, háztartás; egészséges életmód; baleseti veszélyek, kockázatok.</p>
<p>Taneszközök</p>	<p>Szív és vese makettek, vérnyomásmérő Jó esetben ambuláns baba használata, faliképek</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Folyadékter, a szűrlet, vizelet vér, nyirok, véralvadás, trombózis, artéria, véna, vérkör, kamra, pitvar, szívbillentyű, szívciklus, perctérfogat, vérnyomás, homeosztázis, újraélesztés.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	Órakeret 8 óra
<p>Előzetes tudás</p>	<p>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.</p>	
<p>További feltételek</p>	<p>Személyi: szakos tanár Tárgyi: Képi szemléltetéshez és mozgófilm bemutatáshoz alkalmas berendezés.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>A felépítés és a működés kapcsolatának különböző megjelenése az emberi mozgás szervrendszerében. Állandóság és változás szemléleti alkalmazása az izomösszehúzóds, az izommotgás és a mozgásképeség 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</p>	

	fejlesztése.
<p>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</p>	<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 összefüggése. 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. 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. Sérülések típusai (rándulás, ficam, szakadás, törés). Alapvető elsősegély-nyújtási ismeretek. A bemelegítés, erősítés, nyújtás biológia alapjai, fontossága. Szűrővizsgálatok lehetősége, fontossága. A mozgásszegény életmód káros következményei. A mozgás, az életmód és az energiaszükséglet összefüggései. Az edzés és a fizikai teljesítmény összefüggése. A versenysporttal, különféle sportágakkal járó terhelés hatása a mozgás szervrendszerére. A sporttal, testépítéssel elérhető alakformálás lehetőségei, szélsőségei. 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. Érvek gyűjtése a helyes testtartás fontosságáról. Változás és fejlődés értelmezése az egyén mozgásképességével összefüggésben, a folyamat főbb lépéseinek meghatározása. A testi képességek, adottságok és a munkavégzés, munkaformák összefüggésének tudatosabb értelmezése. A csontok mechanikai szerkezete, kémiai összetétele és biológiai funkciója közötti összefüggésekkel kapcsolatos kísérletek elvégzése. Példák a különböző csontkapcsolatokra. A csontok egymással és az izmokkal való kapcsolódási módjainak összefüggésbe hozása a mozgásképességgel. Az izomzat hierarchikus felépítésének belátása, a rendszerszerűség felismerése. A molekuláris, szöveti-, szerv- és szervezetszintű működések összefüggésbe hozása. Ennek során a mechanikai elvek, biomechanikai szemlélet alkalmazása. Elsősegélynyújtás különböző típusú mozgásszervi sérülések esetén. A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatásainak felismerésén alapuló, rendszeres, életmódszerű testmozgás. Az önvizsgálatok és rendszeres szűrővizsgálatok fontosságának belátása. Az edzettség, fittség állapotának biológiai leírása, vizsgálata egyszerű mérésekkel, ezek értékelése. Érvelés a táplálékkiegészítők, teljesítménynövelők használatával kapcsolatban (előnyök, hátrányok, veszélyek). Érvek gyűjtése a testképre ható divatok veszélyeiről.</p>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<p><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; koloid állapot. <i>Vizuális kultúra:</i> Emberábrázolás és változásai; szimmetriák, arányok. Reklámok.</p>
<p>Tanesszközök</p>	<p>Az emberi csontváz élethű makettje</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Reflex, ízület, függesztő öv, csontsűrűség, izom, ín, szalag, bemelegítés, nyújtás, izomösszehúzódás, relaxáció.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Elválaszt és összeköt - A bőr	Órakeret 4 óra
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A hámszövet alapvető jellemzői, csoportjai. A bőr felépítése, főbb funkciói. Gyakoribb bőrsérülések és ellátásuk. Higiéniai alapismeretek, a bőrápolás szempontjai és módjai.</p>	
<p>További feltételek</p>	<p>Személyi: szakos tanár</p>	

	<p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>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.</p>
<p>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</p>	<p><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> <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 higiénéje (rendszeres tisztálkodás, sérülések fertőtlenítése). Kiszáradás elleni védelem, táplálás. Bőrrallergia okai, tünetei. A napsugárzás (UV) károsító hatása, a bőrrák felismerhetősége, veszélyessége. A szolárium- használat kockázatai. Más szervrendszerek betegségeire utaló jelek a bőrön.</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<p>A bőr funkcióinak és felépítésének kapcsolata a szervezetszintű működésekkel – hőszabályozás elemzése. Az emberi faj bőrszínskálájának a biológiai sokféleség részeként való értelmezése. Képek gyűjtése a különböző bőrbetegségekről, tünetek felismerése. Érvek gyűjtése a szűrővizsgálatok, illetve az önvizsgálat fontosságáról.</p>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<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>
<p>Tanesszközök</p>	<p>A bőr rétegeit bemutató makett</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hám, irha, bőralja, szőrtüsző, verejtékmirigy, faggyúmirigy, pigment, bőrszín, érző idegvégződés, bőrrallergia.</p>

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	Személyi: szakos tanár	
	Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Rendszerszemlélet alkalmazása az immunrendszer és a szervezet egészének viszonyára, valamint az immunrendszer komplexitásának belátására. Az oksági gondolkodás fejlesztése az immunrendszer működését feltáró kísérletek értelmezése során. Az ismereteken alapuló döntéshozatali és cselekvési képesség fejlesztése.	
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 vilájjárvány. 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	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.
Kapcsolódási pontok	<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.
Tanesczközök	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	<p><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?</p> <p><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</p>	

	<p>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.</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<p>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.</p>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<p><i>Kémia:</i> lipidek, szteroidok; peptidek; glükóz, glikogén; jód, komplex vegyületek; kalcium és vegyületei. <i>Testnevelés és sport:</i> prevenció, egészségvédelem, teljesítményfokozó szerek veszélyei.</p>
<p>Taneszközök</p>	<p>tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hormon, receptor, belső elválasztású mirigy, szteroid, agyalapi mirigy-, pajzsmirigy-, hasnyálmirigy-, mellékvese-hormonok.</p>

<p>Tematikai egység/ fejlesztési cél</p>	<p>Harcolj vagy fuss! - Az idegrendszer</p>	<p>Órakeret 12 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Az idegsejt és az idegszövet felépítése és működése. Elemi idegi folyamatok. Az idegi szabályozás alapelve. Környéki és központi idegrendszer megkülönböztetése. A reflex fogalma. A szem és a fül felépítése. Az idegműködések befolyásoló, tudatmódosító szerek veszélyei.</p>	
<p>További feltételek</p>	<p>Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Rendszerszemlélet alkalmazása a szabályozott állapot biológiai értelmezésében. Rendszer és környezet kapcsolatán alapuló szemléletmódok alkalmazása az érzékelés és a szabályozottság magyarázatában. A tudatmódosító, függőséget okozó szerekkel szembeni elutasító magatartás erősítése.</p>	
<p>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</p>	<p>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? Milyen szabályozó rendszerek őrködnek létfenntartó életműködéseink felett? Hogyan alkalmazkodik szervezetünk a testi és lelki terheléshez? Mi</p>	

	<p>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. Akciós 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. Az érzékszervek felépítése és működése közötti összefüggés elemzése. Elvégzett érzékelés-élettani kísérletek értelmezése. Szomatikus és vegetatív szabályozás megkülönböztetése, a vegetatív szabályozás néhány területének, módjának és funkciójának értelmezése. A szabályozás elemzése példákon.</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>
Tanesszközök	<p>tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek, a fül és a szem szétszedhető makettjei, az emberi agyról készült makett</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>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.</p>

12. évfolyam**Témakörök**

	Témakörök	Óraszám
1.	Nemzedékről nemzedékre - Az öröklődés törvényei	8
2.	Megfejthető üzenetek - Molekuláris genetika	12
3.	Új kezdetek - Szaporodás, szexualitás	8
4.	Az élet lehetőségei	4
5.	Kibontakozás - a biológiai evolúció	10
6.	Az ember egyéni és társas viselkedése	8
7.	Gazdálkodás és fenntarthatóság	12
	Év végi összefoglalás:	2
	Összesen:	64 óra

A továbbhaladás feltételei

A tanuló:

- értse meg, hogy az élőlények biológiai jellemzői anyagilag meghatározottak és az örökítő anyagban meghatározottak és az örökítő anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthetők ki,
- lássa be, hogy az örökítő anyag változatosságának csökkenése a földi élet számára veszélyes, ez legyen természetvédő tevékenységének egyik mozgatója,
- ismerje az egy gén által meghatározott tulajdonságok öröklődés meneteit,
- legyen tájékozott a legismertebb emberi tulajdonságok és betegségek öröklődésének típusairól,
- ismerje a génkölsönhatások jelentőségét a tulajdonság kialakításában,
- tudja a kapcsolt öröklődés, a nem és a nemhez kötött tulajdonságok öröklődésének lényegét, példáit,
- ismerje a környezet főbb befolyásoló tényezőit, a genetikai információ megnyilvánulásának korlátait,
- ismerje a mennyiségi jelleg kialakulását,
- legyen tájékozott a genetikai kutatás jelentőségében a mezőgazdaságban és a gyógyításban,
- rendelkezzen ismerettel és önálló véleménnyel a genetikai eredmények és kutatások etikai kérdéseiről,
- értse meg, hogy az élőlények biológiai jellemzői anyagilag meghatározottak, és az örökítő anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthetők ki,
- jusson el annak az elfogadásához, hogy az élőlények állandóan változnak,
- ismerje az evolúció lényegét,
- ismerje a legfontosabb evolúciós tényezőket,
- tudja az adaptív és nem adaptív folyamatok evolúciós jelentőségét,
- ismerje a legalapvetőbb evolúciós bizonyítékokat,
- ismerje a kormeghatározási módszereket,
- legyen tájékozott az élet keletkezésére vonatkozó elképzelésekről,
- ismerje a prokariota, eukariota sejtek, a többsejtűek, a szárazföldi telepes, szövetes növények, a virágos növények, valamint a szövetes állatok kialakulását és evolúcióját a tengerekben és a szárazföldön,
- ismerje a korai emberfélék evolúcióját,

- ismerje a nagyrasszok kialakulását és a kulturális evolúciót, annak lényegét és jelentőségét,
- legyen tájékozott a bioszféra tudományosan kutatott jövőjéről,
- lássa be, hogy az ember tevékenységének hatása a saját és a többi élőlény evolúciójára alapvető jelentőséggel bír.

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	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> 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> Mendel szemléletmódja (a gén mint szerkezet nélküli egység), módszere, eredményei. Allélkölcsonhatások (dominancia). Példák emberi tulajdonságok öröklődésére. A beltenyésztés és kockázata (állattenyésztés, természetvédelem, rokonházasság veszélye). Példák hajlamok öröklésére. Kockázati tényezők és gének kölcsönhatása. Az egyén és a társadalom együttélése öröklött hiányokkal (diéta). A genetikai sokféleség jellemzése (allélszám) és biológiai szerepe (nemesítés, az alkalmazkodás lehetősége). A környezet hatása mennyiségi jellegek öröklésére, sok gén – egy tulajdonság kapcsolat.</p>	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Mendel módszereinek, eredményeinek és ezek érvényességi körének értelmezése. Öröklött jelleg megjelenésének számszerű megadása (az öröklésment ismeretében). Következtetés allélkölcsonhatásra (az eloszlás ismeretében). Családfa értelmezése. Kockázati tényező és elővigyázatosság értelmezése genetikai példán. Minőségi és mennyiségi jelleg megkülönböztetése. Mennyiségi eloszlás grafikus megjelenítésének értelmezése.	
Kapcsolódási pontok	<p><i>Matematika:</i> valószínűség, eloszlás. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> példák az emberi élet értékére (Teiresziasz, Oidiposz). <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> termékeny félhold – az állat- és növénynevelés 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	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. Vizsgálati módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének értelmezése. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének megértése. Az érveken alapuló vitakultúra fejlesztése, a felelős állásfoglalás iránti igény felkeltése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<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, öregszünk, és miért halunk meg? Hogyan, miért és milyen mértékben avatkozhat bele az ember a genom működésébe? Miben segíthet a számítógép használata a génműködés megértésében, a személyre szabott gyógyításban, a múlt feltárásában?</p> <p><i>Ismeretek:</i></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.</p>	

	Tartós károsodás (szövetelhalás) és regeneráció. Az öregedés lehetséges okai. A géntechnológia lehetőségei, kockázatai és néhány alkalmazása (genetikailag módosított élőlények, génterápia). A genomika céljai.
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	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. 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.	

	<p>A férfi és női ivarsejtek, ivarszervek felépítése, működése, a nemi működések szabályozása.</p> <p>Családtervezés és lehetőségei. A megtermékenyülés, a méhen belüli élet fő jellemzői. A tehesség alatti hormonális szabályozás. A vetélés kockázati tényezői.</p> <p>A magzati élet védelme. Születés.</p> <p>A születés utáni élet fő szakaszainak biológiai jellemzői.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Az ivartalan és az ivaros szaporodás előnyeinek és hátrányainak összehasonlító jellemzése.</p> <p>Az ivarsejtek összevetése.</p> <p>A ciklikus működések megértése.</p> <p>A családtervezés lehetőségei kapcsán érvek és tények megbeszélése.</p> <p>Filmek, folyamatábrák, makettek értelmezése.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><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.</p> <p>A szerelem és szexualitás, a család és születés, a gyermekkor és serdülés mint irodalmi téma.</p> <p><i>Etika:</i> az egyén szabadsága és felelőssége.</p>
Tananyagok	<p>tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, a szaporítószervekből készült szövettani metszetek</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>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.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Az élet lehetőségei	Órakeret 4 óra
Előzetes tudás	<p>Nyílt és zárt rendszer. A sejt felépítő és lebontó folyamatai. A genetikai információ működése és átadása. Életkritériumok. A globális anyagforgalom és energiaáramlás jellemzői.</p>	
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 rendszerfogalom általánosítása, a vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak mélyebb megértése. A hierarchia és a hálózatosság következményeinek elemzése élő rendszerekben.</p>	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mikor, hol és hogyan keletkezett az élet? Lehet-e élet más bolygókon? Mennyire különleges, egyedülálló bolygó a Föld? Véletlenül ilyen, vagy maga is homeosztatikus rendszer?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az élet kialakulásának, a Föld különleges helyzetének kérdése (ösléggör, szerves molekulák és önszerveződő struktúrák).</p> <p>A Gaia-elmélet lényege.</p>	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Rendszer-környezet kölcsönhatások elemzése. Az ellentétes nézetek, érvek összevetése. A földi légkörre vonatkozó adatok értelmezése.</p> <p>A környezettudatosság értelmezése a Gaia-elmélet alapján.</p>	
Kapcsolódási pontok	<p><i>Fizika:</i> rendezettség és rendezetlenség, a folyamatok iránya.</p>	

	<p><i>Informatika:</i> információ</p> <p><i>Etika:</i> az ember helye, szerepe.</p> <p><i>Földrajz:</i> A Naprendszer fölépítése.</p> <p>A Föld mágneses tere. A Hold szerepe. A lemeztektonikai mozgások feltétele. Földtörténeti korok</p>
Tanesszközök	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nyílt rendszer, rendezettség, önszaporító 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	<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>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.</p> <p>A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása.</p> <p>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.</p> <p>Vitatott kérdések (irányultság, önszerveződés, emberi evolúció).</p>	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési	Az evolúciós gondolat változásának értelmezése. Populációgenetikai folyamatok értelmezése. A korreláció-elv alkalmazása.	

és munkaformák	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.
Taneszközök	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, ivadék gondozás).	
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 kultúra 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 közősek 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. A szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés és az eltérő csoportok közti együttműködés biológiai háttere. Az ember, mint megismerő lény (utánzás, belátás, párbeszéd, gondolati sémák, előítéletek). Szociokulturális hatások (testkép, fogyatékkal élők, idős emberek, betegek, magzatok életének értéke). Az érzelmek biológiai funkciói, megküzdési stratégiák. A depresszió, a feloldatlan, tartós stressz lehetséges okai, káros	

	közösségi hatásai (agresszió, apátia), testi hatásai, a megelőzés és a feloldás lehetséges módjai.
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>
Tanesszközök	
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-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>Összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzése. Lokális és globális szintű gondolkodásmód fejlesztése.</p> <p>Evolúciós magyarázat keresése biológiai és ezzel összefüggő 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></p> <p>Hogyan határozzák meg a természeti feltételek az emberi létet? Milyen mértékig és mennyire tartósan befolyásolhatjuk e feltételeket? Mik a történelem biológiai tanulságai? Milyen gazdálkodási és gondolkodási- életmódbeli formák lehetnek</p>	

	<p>fennmaradásunk feltételei?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az ember hatása a földi élővilágra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák.</p> <p>A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió.</p> <p>Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei.</p> <p>A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehetőségei.</p> <p>Ökológiai lábnyom.</p> <p>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.</p> <p>A természetvédelem genetikai hátterének értelmezése.</p> <p>Az ökológiai lábnyom csökkentése lehetőségeinek megfogalmazása az iskolai, ill. lakókörnyezetben.</p> <p>Autonómia és együttműködés lehetőségeinek elemzése.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történeti ökológia; civilizációs korszakváltások okai; példák nemzetközi egyezményekre; globalizációs tendenciák és függetlenségi törekvések hátterei.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> ember és természet viszonyának megfogalmazásai.</p> <p><i>Etika:</i> környezeti etika.</p>
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 megértésére 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 egyszerűségét, 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 egésszé a kibontakozás történeti folyamatában. Ez a tudás olyan világkép alapja lehet, amely megtartja a tudomány leíró módszereit és magyarázó erejét, de megtalálja az így leírt folyamatok és formák szerepét is a természet egészében.

Biológia érettségi témakörei

1. A vírusok, a prokarióták és az eukarióta egysejtűek
2. A többsejtű növények testfelépítése
3. A növények életműködései
4. A gombák jellemzői
5. A többsejtű állatok szerveződési szintjei
6. Az állatok önfenntartó életműködései
7. Az állatok szaporodása, egyedfejlődése
8. Az állatok viselkedése
9. A sejtek felépítése és működése
10. Az ember életműködései és az életműködések szabályozása
11. Az ember szaporodása és egyedfejlődése
12. Az öröklődés genetikai alapjai
13. A genetikai ismeretek gyakorlati vonatkozásai
14. A populációk és az életközösségek
15. Az élettelen környezeti tényezők és ezek változása
16. Ökológiai rendszerek
17. Az evolúció alapjai
18. Az evolúció folyamata
19. Az ember evolúciója
20. A bioszféra jelene és jövője – gazdálkodás és fenntarthatóság

11-12. évfolyam***emelt szint******A tantárgy tanításának célja***

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

Követelményeinek megvalósításához javasolt órakeret a 11-12. évfolyamon emelt szinten 340 óra, vagyis heti 4 óra ($4 \times 36 = 144$ óra a 11. évfolyamon, illetve $4 \times 32 = 128$ óra a 12. évfolyamon). Az emelt szintű biológia helyi tanterv a jó képességekkel és megfelelő tanulási szokásokkal rendelkező tanulók számára készült, akik kiemelten érdeklődnek a biológia iránt, illetve továbbtanulásuk szempontjából fontos, hogy alaposabb ismeretekkel rendelkezzenek a biológia terén.

A biológia tanítása során a tanulók:

- megismerik a biogén és abiogén környezet legfőbb elemeit, mint a dinamikusan változó földi élet alapjait,
- tájékozottak lesznek a növényi, állati és emberi test felépítéséről és működéséről,
- megismerik az életközösségek felépítését, működését, a genetika törvényeit, és az evolúció fő mozgató erőit,
- képessé válnak az élőlények rendszerezésére, és jártasságot szereznek a lakókörnyezet jellegzetes fajainak felismerésében,
- érzelmileg pozitívan kötődnek a természethez, valamint saját szervezetükhöz és felfigyelnek azok változásaira,
- látják a bioszféra és egészségük sérülékenységét és a felelőtlen emberi magatartás, a rossz szokások következményeit,
- fogékonnyá válnak a földi élet és szervezetük egészségének megőrzését biztosító életmód iránt,
- felismerve a környezetszennyezés pusztító hatásait, aktív részvételt vállalnak mikrokörnyezetükben (otthon, iskolában, városban) a környezet védelme és a szennyezések területén,
- felismerik az élő szervezetek közös jellegzetességeit és legfőbb különbségeit,
- ahol csak mód van rá az ismereteiket gyakorlati oldalról is megpróbálják igazolni és a tanultakat vizsgálni,
- képessé válnak saját tapasztalataik rögzítésére, szabatosan megfogalmazott következtetésekre, önállóan végzett vizsgálódásra, kísérletezésre.

Az értékelés főbb szempontjai:

- a növényi és az állati, valamint az emberi test felépítésének ismerete,
- a növényi (autotróf) felépítő, valamint a lebontó anyagcsere összefüggéseinek ismerete,
- az állati (heterotróf) felépítő, valamint a lebontó anyagcsere összefüggéseinek ismerete,
- a növények és az állatok rendszertani besorolásának és jellemzésének képessége,
- a szaporodási formák növényi és állati típusainak ismerete,
- a rendszertani, élettani és ökológiai szakterminológia használatában való jártasság,
- a tulajdonságok és a szerkezet-struktúra kapcsolatainak, összefüggéseinek ismerete,
- a szerzett ismeretek rendszerezésének képessége,
- az önálló ismeretszerzés képessége.

Az értékelés módszerei

- témazáró dolgozatok - esszék, tesztek, rajzos ábrák és feladatok formájában,
- szóbeli feleletek,
- összefüggő, átfogó téma kifejtése,
- diák, ábrák és képek, valamint metszetek és élő anyagok elemzése,
- modellek szerkezeti és funkcionális elemzése,
- kísérletelemzés,
- kiselőadás,
- forráselemzés,
- pályázatok, versenyek értékelése az elért eredmények alapján,
- terepgyakorlatra való felkészülés, anyaggyűjtés, feldolgozás, önálló megfigyelés,
- megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, beszámoló elkészítése.

A tanulók értékelése a tanév során folyamatos. A visszajelzés diagnózis jellegű tanácsadás.

Az osztályzatok súlyozottan számítanak:

1. **Témazárók**
2. **Szóbeli feleletek**
3. **Egyéb teljesítmények**

Elégséges teljesítmény, ha a helyi tanterv **minimális követelményét** teljesíti a tanuló.

Jeles a teljesítmény, ha az ismereteit önállóan alkalmazni tudja, látja és érti a jelenségek rendszerét és képes ezek szintézisére is.

Feltételek

- A kerettantervre épülő aktuális tankönyvek, segédkönyvek,
- Szakkönyvek,
- Tesztkönyvek, tesztbankok,
- Kis Növényhatározó,
- Kis Állathatározó,
- Biológiai vizsgálatok,
- Szakfolyóiratok,
- Ismeretterjesztő könyvek,
- Videotár,
- Számítástechnikai szoftverek:
- Bodyworks 5.0,
- Repetitio Anatomiae,
- Science,
- Angol nyelvű szakkönyvek, tankönyvek, feladatlapok,
- Lektor a két tannyelvű program segítéséhez,
- Idegen nyelven (angolul) tanító szaktanárok,
- Laboráns (biológia-kémia laboratóriumi gyakorlati előkészítéséhez.)

Az oktatás korszerű szaktanteremben illetve a laboratóriumban folyik. A szaktanterem és a laboratórium a megfelelő kísérleti eszközökkel, mérőműszerekkel és vizsgálati anyagokkal rendelkezik. A termekben az informatikai korszerű adathordozókat futtató személyi számítógép is található. Az iskolai könyvtár jól ellátott magyar és angol nyelvű szakkönyvekkel.

Az évfolyamon osztályokat tanítunk.

Csoportbontás a kéttannyelvű programban szükséges feltétel a megfelelő ütemű haladáshoz, a szaknyelvi ismeretek gyakorlásához, valamint a folyamatos korrekció érdekében.

Tanítás-tanulás módszerei

- csoportmunkák,
- diák, ábrák, képek, metszetek, modellek és élő anyagok szerkezeti és funkcionális elemzése,
- tesztfeladatok, rajzos ábrák önálló és csoportos feldolgoztatása,
- kísérletek, kísérletelemzések,
- kiselőadások,
- forráselemzések,
- tematikus terepgyakorlatok,
- kórház és kutatólaboratórium meglátogatása (SOTE),
- önálló megfigyelések elemzései,
- önálló témafeldolgozások,
- számítógépes szoftverek önálló használata a tehetséges tanulók ismeretbővítéséhez,
- tanórán kívüli önállóan tervezett, végrehajtott és elemzett megfigyelések.

Környezeti nevelés

A tanórai és a nem hagyományos tanórai, továbbá a tanórán kívüli környezeti nevelési tartalmak az iskola Környezeti nevelési programjában találhatóak, amelyeket a tantárgyak tanmenetébe illesztünk be.

Tantárgyi struktúra és óraszámok:

Óraterv a kerettantervekhez – gimnázium				
Tantárgyak	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.
Biológia (emelt szint)			4	4

BIOLOGY for 11th, 12th CLASSES of ACADEMIC SECONDARY SCHOOLS

A Kerettanterv követelményeinek megvalósításához javasolt órakeret megegyezik a magyar tanítási nyelvű programmal. Ugyancsak teljes megfelelés van a témaköri felosztásban, a javasolt órakeretekben, módszerekben és a tanulói teljesítmények értékelésében.

A tanterv a jó képességekkel és megfelelő tanulási szokásokkal rendelkező tanulók számára készült. A programban résztvevő tanulók az általános felvételi eljárás mellett angol írásbeli és szóbeli felvételit tesznek. A 10. évfolyam után azok a tanulók, akik a tantárgyból elégséges osztályzatot kaptak – az osztályban tanító tanárok és a szülők konzultációja alapján –, lehetőséget kapnak arra, hogy tanulmányaikat más programban folytathassák.

A tanterv biztosítja, hogy az angolul tanított tantárgy célja, valamint követelménye azonos legyen a BIOLÓGIA tantárgyéval, kiegészítve az iskolai alapelveknek megfelelő idegen nyelvi oktatás speciális céljaival és követelményeivel.

A tantárgy tanításának speciális céljai

A tantárgy tanítása során a tanulók:

- *megismerik és alkalmazzák* a biológia-szaknyelvi alapfogalmak angol kifejezéseit,
- *képessé válnak* valamennyi tanítási anyag összefüggő angol nyelvű kifejtésére,
- *tájékozottak legyenek* az angol nyelvű szakirodalom használatában,
- *képeseek legyenek* önálló angol nyelvű szakirodalom feldolgozására.

Speciális követelmények (12. osztály végére)

- *ismerjék* a szaknyelvi alapfogalmakat és *tudják* azok angol nyelvű definícióit,
- *sajátítsák el* az összefüggő angol nyelvű témakifejtés nyelvi és szaktárgyi képességét,
- *szeresszenek jártasságot* a szaknyelv és az irodalmi nyelv önálló stílusú, de nyelvileg helyes együttes alkalmazásában,
- *ismerjék és alkalmazzák* az idegen nyelvű szakirodalom önálló feldolgozásának menetét,
- *sajátítsák el* az ismeretszerzés módszereit, alkalmazva a korszerű információhordozókat is (számítógépes programok).

Az értékelés speciális szempontjai

- A szakszavak és definíciók helyes használata, helyesírása és kiejtése,
- Az önálló gondolat kifejtés idegen nyelven megfogalmazott stílusa.

Speciális módszerek

- Szaknyelvi szótár önálló készítése,
- Idegen nyelven tartott kiselőadások,
- Csoportmunkák idegen nyelvű közös összegzése,
- Önálló szakirodalmi tájékozódás idegen nyelvű előadása,
- Magyar nyelvű összefoglaló-rendszerező órák beiktatása a tanmenetbe.

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

11. évfolyam**Témakörök**

	témakörök	óraszám
1.	Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	20
2.	Ételek és életek – A táplálkozás	20
3.	Jó a levegő? – A légzés	12
4.	Szívből szívbe – nedvkeringés, belső környezet	16
5.	Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	16
6.	Elválaszt és összeköt - A bőr	8
7.	Védelmi vonalaink – Az immunrendszer	12
8.	A vérünkben van? – A hormonális szabályozás	16
9.	Harcoldj vagy fuss! – Az idegrendszer	26
10.	Rendszerező ismétlés	18
	Összesen:	164

Cél

- a kerettanterv témáiból stabil, könnyen mobilizálható tudás, komplex ismeretrendszer kialakulásának támogatása
- a szakirányú felsőfokú továbbtanulás, a sikeres felvételi segítése

A továbbhaladás feltételei

A tanuló:

- ismerje a víz és szerves, molekulák biológiai jelentőségét,

- ismerje a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést,
- tudja megnevezni az állati és a növényi sejt különbségeit,
- tudjon a sejt szintű és a szervezetszintű életfolyamatok között kapcsolatot teremteni,
- ismerje a lebontó és felépítő folyamatokat
- legyen képes elvégezni egyszerű sejtbiológiai és élettani vizsgálatokat, kísérleteket, ezek eredményeit a célnak megfelelő módon rögzíteni és értelmezni,
- a biológiai jelenségek magyarázatakor használják helyesen a kémia tananyagában megismert fogalmakat,
- áttekintően ismerje az egyes szervrendszerek működését, a fontosabb élettani jellemzőket és hogy hogyan történik a szabályozásuk,
- ismerje a belső elválasztású mirigyek és hormonok általános szerepét,
- ismerje az idegsejtek működését,
- tudja az idegrendszer érző és mozgató működésének lényegét,
- tudja az ember szaporodásának és egyedfejlődésének lényegét,
- lássa meg az összefüggést a környezetében előforduló élőlények életmódja és a környezet napi, illetve évi változása között,
- legyen képes táplálkozási hálózatok, életközösségek mennyiségi jellemzőinek vázlatos ábrázolására, illetve ezen ábrák értelmezésére,
- igényelje, hogy biológiai környezetüket minél több oldalról, és minél részletesebben megismerje, használjon ehhez ismeretterjesztő folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat,
- legyen képes egyszerűbb biológiai problémákat önállóan megoldani,
- ismerje az egészséges életmód és a tudatos táplálkozás igényének szükségszerűségét,
- lássa be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait,
- értse meg a rendszeres testmozgás szükségszerűségét,
- lássa be, hogy a védőoltások az egyéni és a közösségi-társadalmi érdekeket szolgálják,
- legyen képes az egészséget erősítő értékek felismerésére és az egészséget elősegítő magatartás elsajátítására,
- lássa be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait.

A továbbhaladás speciális feltétele

- Az érettségi vizsga középszintű és emelt szintű követelményrendszere.

Követelmény

A tanuló

- tudja az ismereteit a legkülönbözőbb szempontok szerint rendszerezni,
- fogalmazza meg szabatosan a használt szakkifejezéseket, a törvényszerűségeket és összefüggéseket – szóban és írásban egyaránt,
- alkalmazza biztonságosan az egyszerű kísérleti eszközöket,
- képes legyen vázlatot, sematikus rajzot, folyamatábrát, grafikont elemezni és készíteni is, észlelések, megfigyelések, törvényszerűségek lényegének szemléltetésére,
- tájékozódjon önállóan bármely biológiai témában az ismeretterjesztő szintű, illetve egyszerűbb, tudományos igényű írott és elektronikus információforrásból.

Az értékelés főbb szempontjai

- pontos fogalommagyarázatok,

- problémafeladatok megoldásában való jártasság,
- önálló ismeretszerzés képessége,
- összefüggéslátás képességének minősége,
- elemzőkészség minősége,
- jártasság a tesztfeladatok és ábraelemzések terén,
- a saját szerepének, feladatainak ismerete a környezetünk védelmében.

Az értékelés módszerei

- témazáró dolgozatok (esszék, tesztek, ábrák, problémafeladatok formájában),
- szóbeli feleletek - átfogó témakifejtés,
- pályázatok, versenyek értékelése az elért eredmények alapján,
- önálló megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek feldolgozása,
- kiselőadások,
- érettségi vizsga - középszinten és emelt szinten egyaránt írásbeli és szóbeli vizsgával.

Az értékelés folyamatos.

Az osztályzatok súlyozottan számítanak:

1. témazárók

2. szóbeli feleletek

3. egyéb teljesítmények

A témazárók követelménye és feladattípusai az érettségi vizsgával megegyező tematikájúak.

Elészséges a teljesítmény, ha: a helyi tanterv **60%**-át teljesíti a tanuló.

Jeles a teljesítmény, ha: a helyi tanterv **90%**-át teljesíti a tanuló, valamint ha az ismeretelsajátítás folyamatában törekszik valamennyi felkínált tanórai és azon kívüli tevékenységben aktívan részt venni.

Feltételek

- Aktuális tankönyvek, gyakorlati kézikönyvek
- Tesztgyűjtemények, példatárak, esszégyűjtemények,
- Kis Növényhatározó,
- Kis Állathatározó,
- Számítástechnikai adathordozók,
- Laboráns (biológiai-kémiai laboratóriumi gyakorlatok előkészítéséhez),
- Szakfolyóiratok.

Módszerek

- csoportmunka,
- egyéni feladatmegoldások,
- kísérletek, kísérletelemzések,
- kiselőadások,
- terepgyakorlatok,
- szakirodalmi tájékozódások,
- önálló témafeldolgozások,
- tanórán kívüli önállóan tervezett, végrehajtott és elemzett megfigyelések, projektek.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	Órakeret 20 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	<p>Rendszerszemlélet alkalmazása a biológiai szerveződési szintek megkülönböztetésekor, és egymással való összefüggéseikre.</p> <p>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.</p>	
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 sejthártya áteresztőképessége, transzportfolyamatok. A sugárzások és az élethelehetőségek 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 sejten belül.</p> <p>A sejtmembrán jelforgalmi fehérjei.</p> <p>A sejtek közötti fizikai kapcsolatok formái.</p> <p>A kémiai kommunikáció lehetősége.</p> <p>A membránfelszín csökkentő vagy növelő folyamatok szerepe.</p> <p>Néhány sejtalkotó ismerete: pl. Sejtváz, Golgi-apparátus, mitokondrium, színtest, endoplazmatikus hálózat</p>	
Pedagógiai eljárások, módszerek,	Fizikai-kémiai folyamatok biológiai szerepének, az élő állapot fizikai feltételeinek, határainak elemzése.	

szervezési és munkaformák	<p>Kémiai fölépítés és biológiai funkció összefüggéseinek elemzése példákon. A sejten belüli kémiai folyamatok szabályozottságának belátása.</p> <p>Az élő rendszerek energiaszükségletének megértése, a sejtszintű energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása. Struktúra és funkció összekapcsolása a sejtszintű folyamatok elemzése során.</p> <p>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.</p> <p><i>Matematika:</i> hossz-, terület-, felszín-, térfogatszámítás; mértékegységek, átváltások; nagyságrendek; halmazok használata, osztályokba sorolás, rendezés.</p> <p><i>Kémia:</i> fontosabb fémes és nem fémes elemek; ionok; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor.</p> <p><i>Informatika:</i> az információ fogalma, egysége.</p>
Tanesszközök	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 színtest.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Ételek és életek – A táplálkozás	Órakeret 20 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 nevelési-fejlesztési céljai	A táplálkozás energiaviszonyaival kapcsolatos mennyiségi szemlélet 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?</p> <p>Mi történik az elfogyasztott ételekkel a tápcsatornában? Hová kerülnek a bélrendszerből felvett tápanyagok, mi történik velük a szervezetben?</p> <p>Hogyan függ össze a normál testsúly megőrzése a helyes táplálkozással? Milyen okai és következményei lehetnek a túlsúlynak,</p>	

	<p>az elhízásnak, illetve az alultápláltságnak? Milyen minőségi szempontokat kell figyelembe venni a helyes táplálkozás érdekében? Mit jelent az élelmiszer-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 élelmiszer-higiénia jelentősége. Élelmiszer-allergia, felszívódási és emésztési rendellenességek. A tartós stressz hatása az emésztőrendszerre. Az emésztőrendszer rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek kockázati tényezői. A szájhigiéné, a rendszeres fogápolás helyes gyakorlata. A bélbaktériumok szerepe, fontossága</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<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 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 összeállítás. A diétahiba veszélyeinek bemutatása.</p>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<p><i>Kémia:</i> Szerves vegyületek, szénhidrátok, zsírok, fehérjék; oldhatóság;</p>

	<p>fehérjék harmadlagos szerkezete, katalizátor, aktiválási energia, reakcióhő. Lipidek, szteroidok, koleszterin; glükóz, keményítő; fehérjék elsődleges szerkezete, aminosavak, cellulóz.</p> <p><i>Fizika:</i> diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; nyílt rendszer.</p> <p><i>Matematika:</i> átlagérték, szórás.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges életmód, egészséges ételek, élelmiszerek.</p> <p><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 12 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 légzőszerveinek felépítése és a külső gázcsere folyamat közötti összefüggés felismerésében.</p> <p>Az egészséges környezettel, életvitellel kapcsolatos gyakorlati készségek, a fontosabb légzőszervi betegségekkel összefüggő ismereteken alapuló, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök formálása.</p>	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mi a légzés élettani szerepe, hogyan függ össze a légzés a sejtjeinkben zajló folyamatokkal?</p> <p>Hogyan megy végbe a ki- és belégzés folyamata? Hogyan szabályozza a szervezet a légzés teljesítményét?</p> <p>Hogyan és miért változik a be- és kilélegzett levegő összetétele?</p> <p>Mi az összefüggés a légzés és a hangképzés között?</p> <p>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></p> <p>Az oxigénfelvétel és a szén-dioxid leadás összefüggése a sejtlegzés biokémiai folyamatával. A légzési teljesítmény és a szervezet energiafelhasználása közötti összefüggés.</p> <p>A felső- és alsó légutak felépítése. A tüdő elhelyezkedése a mellüregben. A ki- és belégzés folyamata, a légcsere biofizikai alapja. Légzőizmok.</p> <p>A légzőszervek felépítése, gázcsere fogalma és feltételei. Külső és belső gázcsere folyamatok és fizikai hátterük. A légzési gázok szállítási módjai, a hemoglobin szerepe, jelentősége. A vér kémhatása</p>	

	<p>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 gázcsere, 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. <i>Fizika:</i> gázok nyomása, áramlása; a hang keletkezése, hangmagasság, hangerő, hangszín. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> hangok, hangzók, intonáció. <i>Ének- zene:</i> énekhangok. <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a biztonságos otthon, külső és belső terek; allergén anyagok. <i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
Tananyagok	Tüdőfa preparátum, faliképek
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Légcsere, gázcsere, légutak, légzőszerv, légzési perctérfogat, vitálkapacitás, hemoglobinn, gége, hangszalag, allergia, asztma.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Szívből szívbe – nedvkeringés, belső környezet	Órakeret 16 óra
Előzetes tudás	A vér összetétele, sejtes alkotói, biológiai szerepe. A keringési rendszer felépítése. Véráramlás, a vércörök. 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	<p>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 tevő életmód-elemek iránti igény felkeltése, erősítése, pozitív attitűdök kialakítása. Elsősegélynyújtás és újraélesztésben alapszintű gyakorlottság elérése.</p>	
Ismeretek/	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>	

<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Milyen folyadékterek fordulnak elő a szervezetünkben? Mi a kapcsolatuk? Miből áll, hogyan keletkezik, hogyan és miért alvad meg a vér?</p> <p>Hogyan biztosítja a szív a vérkeringés irányát és változó teljesítményét? Mi az erek feladata? Hol és hogyan tapintható a pulzus, mérhető a vérnyomás?</p> <p>Miért változó a vizelet mennyisége és összetétele? Hogyan függ ez össze a belső környezetünk viszonylagos állandóságával?</p> <p>Melyek a szív és érrendszeri megbetegedések kockázati tényezői, gyakoribb típusai? Mit tehetünk a megelőzésük érdekében?</p> <p>Milyen elsősegélynyújtás alkalmazandó vérzések, szív működési zavarok vagy keringésleállás esetén?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Folyadéktér fogalma. A vér oldott és sejtes elemei. A vér és a szövetközi nedv, ill. a nyirok keletkezése, összetétele, funkciói.</p> <p>A hajszálerekben zajló anyagáramlás iránya és oka.</p> <p>A véralvadás élettani jelentősége, a folyamat fő lépései és tényezői.</p> <p>A vérrög képződés kockázati tényezői és következményei.</p> <p>A szív felépítése és működése, kapcsolata a szívizom sajátosságaival.</p> <p>A szívritmus, pulzusszám, pulzustérfogat és perctérfogat 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.</p> <p>A vese szervi felépítése, a vesetestecske felépítése és működése. A vízvisszaszívás mértékének szabályozása. Ionháztartás zavara, kiszáradás, rehidrálás.</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, teendőik a felismerés esetén. Az alapvető újraélesztési protokoll.</p>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<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</p>

	<p>következtetések levonása az egészségmegőrzésre irányuló életvitelt illetően.</p> <p>Elsősegély-nyújtási teendők gyakorlása a vizsgált sérülések és rosszullétek 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>
Taneszközök	<p>Szív és vese makettek, vérnyomásmérő</p> <p>Jó esetben ambuláns baba használata, faliképek</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Folyadéktér, a szűrlet, vizelet vér, nyirok, véralvadás, trombózis, artéria, véna, vércső, kamra, pitvar, szívbillentyű, szívciklus, perctérfogat, vérnyomás, homeosztázis, újraélesztés.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	Órakeret 16 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	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: Képi szemléltetéshez és mozgófilm bemutatáshoz alkalmas berendezés.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A felépítés és a működés kapcsolatának különböző megjelenése az emberi mozgás szervrendszerében.</p> <p>Állandóság és változás szemléleti alkalmazása az izomösszehúzóds, az izommozgás és a mozgásképesség fejlődése esetében.</p> <p>A rendszeres testmozgás élettani hatásának ismeretén alapuló tudatos életmódra való törekvés alakítása.</p> <p>A testképen alapuló önfogadás erősítése, a testmódosítás különféle módjaival összefüggő értéktudat, érvelési és döntési képesség fejlesztése.</p>	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miben hasonlít és miben tér el testfelépítésünk az emberszabású majmokétól? Mi a különbségek oka?</p> <p>Hogyan fejlődik, változik a mozgásunk a magzati élettől az idős korig?</p> <p>Hogyan kapcsolódnak egységes rendszerré a csontjaink? Milyen a csont összetétele, szöveti és szerkezeti felépítése?</p> <p>Mi a magyarázata az izom összehúzódsi képességének? Milyen mechanikai elvek alapján írható le az izommozgás? Hogyan alakul ki az egyes testrészek mozgásképessége?</p> <p>Milyen mozgásszervi sérülések fordulhatnak elő? Hogyan előzhető meg és milyen elsősegély alkalmazható?</p> <p>Milyen életmóddal őrizhető meg a mozgásképesség? Hogyan előzhető meg a mozgásszervi megbetegedések?</p> <p>Hogyan növelhető a fizikai teljesítőképesség?</p> <p>Milyen kép él bennünk a testünkről? Hogyan változott a szépségideál</p>	

	<p>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></p> <p>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 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 összehúzóási 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. 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 egyszerű mérésekkel, ezek értékelése.</p> <p>Érvelés a táplálékkiegészítők, teljesítménynövelők használatával kapcsolatban (előnyök, hátrányok, veszélyek).</p> <p>Érvek gyűjtése a testképre ható divatok veszélyeiről.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> testbeszéd, arcjáték.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> A helyes testtartás szerepe az énkép és testkép kialakításában; mozgáskultúra; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés; a fittség jellemzői. Mozgáskultúra; életvezetés, egészségfejlesztés; energiabefektetés tudatossága. Gerincvédelem.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Eszközhasználat. Generációs kapcsolatok a családban. Család, háztartás; egészséges életmód; tárgyi kultúra, termelés; közlekedés.</p> <p>Testi veszélyek, kockázatok.</p> <p><i>Művészetek:</i> az emberábrázolás, az életkorok megjelenítése.</p> <p><i>Fizika:</i> sűrűség, szilárdság, rugalmasság; erő, munka, energia; egyszerű gépek.</p> <p><i>Kémia:</i> kalcium és vegyületei, fehérjék. A víz; kolloid állapot.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> Emberábrázolás és változásai; szimmetriák, arányok.</p> <p>Reklámok.</p>
Taneszközök	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 8 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	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
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	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Milyen feladatokat lát el a bőrünk? Hogyan épül föl? Mit jelez a bőr testünk állapotából?</p> <p>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?</p> <p>Hogyan ápolhatjuk a bőrünket? Melyek a bőr gyakoribb megbetegedései, melyek ezek kockázati tényezői, mit tehetünk a megelőzés érdekében?</p>	

	<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 higiéniája (rendszeres tisztálkodás, sérülések fertőtlenítése). Kiszáradás elleni védelem, táplálás. Bőrrallergia 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 bőrszínskálájának 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, bőrrallergia.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Védelmi vonalaink - Az immunrendszer	Órakeret 12 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 céljai	Rendszerszemlélet alkalmazása az immunrendszer és a szervezet egészségének viszonyára, valamint az immunrendszer komplexitásának belátására. Az oksági gondolkodás fejlesztése az immunrendszer működését feltáró kísérletek értelmezése során. Az ismereteken alapuló döntéshozatali és cselekvési képesség fejlesztése.	
Ismeretek/ Fejlesztési	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért van szükségünk biológiai „önvédelemre”? Mit jelent az</p>	

<p>követelmények</p>	<p>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? <i>Ismeretek:</i> Kórokozó, fertőző és megbetegítő képesség, helyi és világjárvány. A kórokozók által okozott lehetséges hatások. A saját sejtek meghibásodásának veszélye. A veleszületett és a szerzett immunitás. A nyiroksejtek típusai és funkciói. Az immunválasz szabályozása. Vércsoportok, vérátömlesztés, 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>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<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>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<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>
<p>Tananyagok</p>	<p>Képek, fotók.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Fertőzés, járvány, veleszületett immunitás, szerzett (specifikus) immunitás, antigén, antigén felismerés, antitest (immunglobulin), nyiroksejt (limfocita), védőoltás, immunizálás, immunológiai memória.</p>

<p>Tematikai egység/ fejlesztési cél</p>	<p>A vérünkben van? – A hormonális szabályozás</p>	<p>Órakeret 16 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>Vezérlés és szabályozás fogalma. A mirigy fogalma, típusai. A</p>	

	<p>vérkeringés, érhálózat, vér összetétele. A hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (vércukorszint szabályozása). A stressz biológiai értelmezése.</p>
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár</p> <p>Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>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.</p>
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>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?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A hormonhatás jellemzői. Belső elválasztású mirigy fogalma. Hormon és receptor összefüggése, specifikus hatás. A folyamatba való beavatkozás lehetősége.</p> <p>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).</p> <p>A vércukorszint szabályozásában résztvevő mirigyek és hormonjaik, a szabályozás mechanizmusa. A tiroxin és az adrenalin hatása.</p> <p>A szerzett cukorbetegség kockázati tényezői, felismerése, lehetséges következményei és kezelésük. Növekedési rendellenességek.</p> <p>Pajzsmirigy betegségek. Hormonok, hormonhatású szerek a környezetünkben, lehetséges veszélyek. A mellékvesekéreg-és velőállományának a hormonjai és hatásaik</p> <p>A hormonális dopping módszerei, veszélyei.</p>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>A hormonhatás specifikusságának megértése, a hormon-receptor kapcsolódás jelentőségének felismerése.</p> <p>A szabályozás és vezérlés fogalmának elmélyítése a hormonális működés példáján.</p> <p>Az idegi és hormonális szabályozás összehangoltságának megértése a hipotalamusz-hipofízisrendszer felépítése és működése alapján.</p> <p>Hormonzavarokkal összefüggő kórképek vizsgálata, a kockázatok és megelőzési lehetőségek felismerése, következtetések levonása.</p> <p>Érvelés a teljesítményfokozó és izomtömeg-növelő szerek használata ellen.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><i>Kémia:</i> lipidek, szteroidok; peptidek; glükóz, glikogén; jód, komplex vegyületek; kalcium és vegyületei.</p>

	<i>Testnevelés és sport:</i> prevenció, egészségvédelem, teljesítményfokozó szerek veszélyei.
Taneszközök	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 26 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 idegműködéseket 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? Milyen szabályozó rendszerek őrködnek 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. Akciós 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	

	<p>fényerőhöz. A fül felépítése, a hallás és egyensúlyozás folyamata. A kémiai érzékelés (szaglás, ízlelés). Észlelés és érzékelés különbsége, az agy szerepe az érzékelésben.</p> <p>Szemhibák és látásjavító eszközök, módszerek. A halláskárosodás kockázatai. Zajártalom. Az érzékszervek vizsgálati módszerei.</p> <p>Vegetatív szabályozás fogalma, funkciója, szabályozási területei.</p> <p>Szimpatikus és paraszimpatikus működés. Egy vegetatív működés szabályozásának példája (pl. légzés).</p> <p>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.</p> <p>Az agy vizsgálati módszerei.</p> <p>Idegrendszeri sérülések okai, gyakoribb esetei és következményei (ideg-, gerinc-, agysérülés). Fejlődési rendellenességek, fogyatékoság.</p> <p>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.</p> <p>Állandóság és változás szempontjain alapuló folyamatlemezés és magyarázat.</p> <p>A jel fizikai, kémiai és biológiai értelmezése.</p> <p>A környezetben előforduló, az élőlények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése.</p> <p>Reflextípusok megkülönböztetése, a reflexkör felépítése és működése közötti kapcsolat értelmezése.</p> <p>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 példákon.</p> <p>Felépítés és működés kapcsolatba hozása, a rendszerszerűség felismerése és magyarázata.</p> <p>A gyakoribb idegrendszeri megbetegedések azonosítása jellegzetes tüneteik alapján.</p>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<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>
<p>Tananyagok</p>	<p>tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek, a fül és a szem szétszedhető makettjei, az emberi agyról készült makett</p>

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.
------------------------------------	---

AZ EMELT SZINTŰ KÉPZÉS SPECIÁLIS KIEGÉSZÍTÉSE

RENDSZEREZŐ ISMÉTLÉS (1 ÓRA)

BALESETVÉDELMI SZABÁLYOK, LABORESZKÖZÖK, MIKROSZKÓP
HASZNÁLATA

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK: ENZIMEK, LEBONTÓ ÉS FELÉPÍTŐ
FOLYAMATOK

A SEJTET FELÉPÍTŐ ANYAGOK KIMUTATÁSA, VIZSGÁLATA

VÍRUSOK, PROKARIÓTÁK, ALACSONYABB RENDŰ EUKARIÓTÁK

AZ ÁLLATOK TESTE ÉS ÉLETMŰKÖDÉSE

ÁLLATI SZÖVETEK VIZSGÁLATA

AZ ÁLLATOK VISELKEDÉSE

A LEGFONTOSABB ÁLLATTÖRZSEK

ÁLLATISMERET

A NÖVÉNYEK TESTE ÉS ÉLET MŰKÖDÉSE

NÖVÉNYI SZÖVETEK VIZSGÁLATA

NÖVÉNYEK SZERVEI

A NÖVÉNYEK TÖRZSEI

A GOMBÁK

NÖVÉNYHATÁROZÁS

LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK AZ EMBER ÉLETMŰKÖDÉSÉVEL
KAPCSOLATBAN

12. évfolyam**Témakörök**

	Témakörök	Óraszám
1.	Nemzedékről nemzedékre - Az öröklődés törvényei	18
2.	Megfejtendő üzenetek - Molekuláris genetika	22
3.	Új kezdetek - Szaporodás, szexualitás	14
4.	Az élet lehetőségei	10
5.	Kibontakozás - a biológiai evolúció	16
6.	Az ember egyéni és társas viselkedése	14
7.	Gazdálkodás és fenntarthatóság	22
8.	Rendszerező ismétlés	12
	Összesen:	128 óra

Cél

- a kerettanterv témáiból stabil, könnyen mobilizálható tudás, komplex ismeretrendszer kialakulásának támogatása
- a szakirányú felsőfokú továbbtanulás, a sikeres felvételi segítése.

Követelmények

A tanuló

- tudja az ismereteit a legkülönbözőbb szempontok szerint rendszerezni,
- fogalmazza meg szabatosan a használt szakkifejezéseket, a törvényszerűségeket és összefüggéseket – szóban és írásban egyaránt,
- alkalmazza biztonságosan az egyszerű kísérleti eszközöket,
- legyen képes vázlatot, sematikus rajzot, folyamatábrát, grafikont elemezni és készíteni is, észlelések, megfigyelések, törvényszerűségek lényegének szemléltetésére,
- tájékozódjon önállóan bármely biológiai témában az ismeretterjesztő szintű, ill. egyszerűbb, tudományos igényű írott és elektronikus információforrásból.

Az értékelés főbb szempontjai

- pontos fogalommagyarázatok,
- összefüggéslátás képességének minősége,
- elemzőkészség minősége,
- jártasság a tesztfeladatok és ábraelemzések terén,
- problémafeladatok megoldásában való jártasság,
- a saját szerepének, feladatainak ismerete a környezetünk védelmében,
- önálló ismeretszerzés képessége.

Az értékelés módszerei

- témazáró dolgozatok (esszék, tesztek, ábrák, problémafeladatok formájában),
- szóbeli feleletek – átfogó témakifejtés,
- pályázatok, versenyek értékelése az elért eredmények alapján,
- önálló megfigyelések, vizsgálatok, kísérletek feldolgozása,
- kiselőadások,
- érettségi vizsga – középszinten és emelt szinten egyaránt írásbeli és szóbeli vizsgával.

Az értékelés folyamatos.

Az osztályzatok súlyozottan számítanak:

1. témazáró
2. szóbeli feleletek
3. egyéb teljesítmények

Elégséges a teljesítmény, ha: a helyi tanterv 60 %-át teljesíti a tanuló,

Jeles a teljesítmény, ha: a helyi tanterv 90 %-át teljesíti a tanuló, valamint ha az ismeretelsajátítás folyamatában törekszik valamennyi felkínált tanórai és azon kívüli tevékenységben aktívan részt venni.

Feltételek

- Aktuális tankönyvek, gyakorlati kézikönyvek
- Tesztgyűjtemények, példatárak, esszégyűjtemények,
- Kis Növényműhatározó,
- Kis Állatműhatározó,
- Számítástechnikai adathordozók,
- Laboráns (biológiai-kémiai laboratóriumi gyakorlatok előkészítéséhez),
- Szakfolyóiratok.

Módszerek

- csoportmunka,
- egyéni feladatmegoldások,
- kísérletek, kísérletelemzések,
- kiselőadások,
- Terepgyakorlatok,
- szakirodalmi tájékozódások,
- önálló témafeldolgozások, tanórán kívüli önállóan tervezett, végrehajtott és elemzett megfigyelések, projektek.

A továbbhaladás feltételei

A tanuló:

- értse meg, hogy az élőlények biológiai jellemzői anyagilag meghatározottak és az örökítő anyagban meghatározottak és az örökítő anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthetők ki,
- lássa be, hogy az örökítő anyag változatosságának csökkenése a földi élet számára veszélyes, ez legyen természetvédő tevékenységének egyik mozgatója,
- ismerje az egy gén által meghatározott tulajdonságok öröklődés meneteit,
- legyen tájékozott a legismertebb emberi tulajdonságok és betegségek öröklődésének típusairól,
- ismerje a génkölsönhatások jelentőségét a tulajdonság kialakításában,
- tudja a kapcsolt öröklődés, a nem és a nemhez kötött tulajdonságok öröklődésének lényegét, példáit,
- ismerje a környezet főbb befolyásoló tényezőit, a genetikai információ megnyilvánulásának korlátait,
- ismerje a mennyiségi jellegek kialakulását,
- legyen tájékozott a genetikai kutatás jelentőségében a mezőgazdaságban és a gyógyításban,
- rendelkezzen ismerettel és önálló véleménnyel a genetikai eredmények és kutatások etikai kérdéseiről,

- értse meg, hogy az élőlények biológiai jellemzői anyagilag meghatározottak, és az örökítő anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthetők ki,
- jusson el annak az elfogadásához, hogy az élőlények állandóan változnak,
- ismerje az evolúció lényegét,
- ismerje a legfontosabb evolúciós tényezőket,
- tudja az adaptív és nem adaptív folyamatok evolúciós jelentőségét,
- ismerje a legalapvetőbb evolúciós bizonyítékokat,
- ismerje a kormeghatározási módszereket,
- legyen tájékozott az élet keletkezésére vonatkozó elképzelésekről,
- ismerje a prokariota, eukariota sejtek, a többsejtűek, a szárazföldi telepes, szövetes növények, a virágos növények, valamint a szövetes állatok kialakulását és evolúcióját a tengerekben és a szárazföldön,
- ismerje a korai emberfélék evolúcióját,
- ismerje a nagyrosszok kialakulását és a kulturális evolúciót, annak lényegét és jelentőségét,
- legyen tájékozott a bioszféra tudományosan kutatott jövőjéről,
- lássa be, hogy az ember tevékenységének hatása a saját és a többi élőlény evolúciójára alapvető jelentőséggel bír.
- Az érettségi vizsga középszintű és emelt szintű követelményrendszere.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Nemzedékről nemzedékre - Az öröklődés törvényei	Órakeret 18 óra
Előzetes tudás	A faj, a környezet (környezeti tényező) fogalma. Az ivaros szaporodás genetikai lényege. Vércsoport-antigének.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> 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> Mendel szemléletmódja (a gén mint szerkezet nélküli egység), módszere, eredményei. Allélkölcsonhatások (dominancia). Példák emberi tulajdonságok öröklődésére. A beltenyésztés és kockázata (állattenyésztés, természetvédelem, rokonházasság veszélye). Példák hajlamok öröklésére. Kockázati tényezők és gének kölcsönhatása. Az egyén és a társadalom együttélése öröklött hiányokkal (diéta). A genetikai sokféleség jellemzése (allélszám) és biológiai szerepe (nemesítés, az alkalmazkodás lehetősége). A környezet hatása mennyiségi jellegek öröklésére, sok gén – egy</p>	

	tulajdonság kapcsolat.
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Mendel módszereinek, eredményeinek és ezek érvényességi körének értelmezése. Öröklött jelleg megjelenésének számszerű megadása (az öröklésmenet ismeretében). Következtetés allélkölsönhatásra (az eloszlás ismeretében). Családfa értelmezése. Kockázati tényező és elővigyázatosság értelmezése genetikai példán. Minőségi és mennyiségi jelleg megkülönböztetése. Mennyiségi eloszlás grafikus megjelenítésének értelmezése.
Kapcsolódási pontok	<i>Matematika:</i> valószínűség, eloszlás. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> példák az emberi élet értékére (Teiresziasz, Oidiposz). <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> termékeny félhold – az állat- és növénynevelés történelmi szerepe, helyszínei.
Tananyagok	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Gén, allél, domináns, recesszív, homo- és heterozigóta, hajlam, beltenyésztés, genetikai sokféleség (diverzitás).

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Megfejthető üzenetek - Molekuláris genetika	Órakeret 22 óra
Előzetes tudás	A fehérjék szerkezete. Katalízis. Az öröklődés törvényei (Mendel). A sejt felépítése.	
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 tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. Vizsgálati módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének értelmezése. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének megértése. Az érveken alapuló vitakultúra fejlesztése, a felelős állásfoglalás iránti igény felkeltése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi magyarázza tulajdonságok csoportjainak együttes öröklését? Miből vannak, hol vannak és hogyan működnek a gének? Mi rögzíti bennük az információt? 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, öregszünk, és miért halunk meg? Hogyan, miért és milyen mértékben avatkozhat bele az ember a genom működésébe? Miben segíthet a számítógép használata a génműködés megértésében, a személyre szabott gyógyításban, a múlt feltárásában?	

	<p><i>Ismeretek:</i> 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>
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	<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. Az érvek és ellenérvek összevetése. Információforrások kritikus értékelése.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><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.</p>
Tanesszközök	<p>képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Kapcsoltság, kromoszóma (testi, ivari), mitózis, meiózis, mutáció, differenciálódás, őssejt, transzgen, GMO, genomika.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Új kezdetek - Szaporodás, sexualitás	Órakeret 14 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 teheresség alatti hormonális szabályozás. A vetélés kockázati tényezői. A magzati élet védelme. Születés. A születés utáni élet fő szakaszainak biológiai jellemzői.
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Az ivartalan és az ivaros szaporodás előnyeinek és hátrányainak összehasonlító jellemzése. Az ivarsejtek összevetése. A ciklikus működések megértése. A családtervezés lehetőségei kapcsán érvek és tények megbeszélése. Filmek, 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.
Tananyagok	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 10 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 homeosztatikus rendszer? <i>Ismeretek:</i> Az élet kialakulásának, a Föld különleges helyzetének kérdése (öslégkör, 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 lemeztectonikai mozgások feltétele. Földtörténeti korok
Tanesszközök	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nyílt rendszer, rendezettség, önszaporító reakció, Gaia-elmélet, redukáló/oxidáló légkör.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Kibontakozás - a biológiai evolúció	Órakeret 16 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	Módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének elemzése. A tudománytörténeti folyamatok értelmezése a modellek, az elképzelések, az egymást váltó vagy egymást kiegészítő elméletek megszületéseként és háttérbe szorulásaként. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása. Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása. Természeti értékek és károk, környezeti károk felismerése, a cselekvési lehetőségek felmérése, a környezet iránti felelős magatartás erősítése. A fejlődéstörténeti rendszer vizsgálatát szolgáló módszerek értelmezése.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<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><i>Ismeretek:</i> Darwin és kortársainak érvei a fajok változása mellett. Az evolúció darwini leírása. A populációgenetikai modell (véletlen, öröklődő variációk gyakoriság-változása). Szelekció-típusok. A genetikai változatosságot növelő és csökkentő tényezők. A fossziliák értelmezése: az egykori élőlények rekonstrukciója (korreláció), a lelet kora. Rezisztens kórokozók, gyomok megjelenése és terjedése. 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, módszerek, szervezési és munkaformák	<p>Az evolúciós gondolat változásának értelmezése. Populációgenetikai folyamatok értelmezése. A korreláció-elv alkalmazása. A módszerek korlátainak, feltételeinek elemzése. Érvek és ellenérvek összevetése, az evolúció mechanizmusaira vonatkozó információforrások kritikus felhasználása.</p>
Kapcsolódási pontok	<p><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.</p>
Taneszközök	<p>lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Kibontakozás (evolúció), kiválogatódás (szelekció), kövület (fosszília), korreláció, törzsfá.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Az ember egyéni és társas viselkedése	Órakeret 14 óra
Előzetes tudás	Tanulástípusok. Az állatok társas viselkedése (agresszió, ivadék gondozás).	
További feltételek	<p>Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	<p>A pályaválasztást elősegítő önismeret, az önellfogadás, 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 kultúra 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.</p>	
Ismeretek/ Fejlesztési	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben közősek az emberi és az állati csoportok, és miben</p>	

követelmények	<p>különbözünk egymástól? Hogyan befolyásolják a közösség elvárásai egyéni életünket és egészségünket? Mi ébreszti föl és mi gátolja az emberi együttműködés és agresszió formáit?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az emberi csoportokra jellemző társas viszonyok: utánzás, empátia, tartós kötődés (párkapcsolat, család), csoportnormák és ezzel kapcsolatos érzelmek.</p> <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-fölrendeltségen 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>
Tananyagok	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kötődés, empátia, agresszió, csoportnorma, verbális/nem verbális kommunikáció, stressz, megküzdés, függőség.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Gazdálkodás és fenntarthatóság	Órakeret 22 óra
Előzetes tudás	Életközösségek, populációs kölcsönhatások, talajképződés. Genetikai sokféleség.	
További feltételek	Személyi: szakos tanár Tárgyi: képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
A tematikai egység	Összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzése.	

<p>nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>Lokális és globális szintű gondolkodásmód fejlesztése. Evolúciós magyarázat keresése biológiai és ezzel összefüggő fizikai, földrajzi, történelmi tényekre; az ember szerepének kritikus vizsgálata. A környezeti kár, az ipari és természeti-időjárás katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehetőségei. Egészség- és környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe. Az ismeretek alkalmazása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben.</p>
<p>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</p>	<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? <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>
<p>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</p>	<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>
<p>Kapcsolódási pontok</p>	<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>
<p>Tananyagok</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés.</p>

AZ EMELT SZINTŰ KÉPZÉS SPECIÁLIS KIEGÉSZÍTÉSE

RENDSZEREZŐ ISMÉTLÉS (12 ÓRA)

AZ ÉLŐ ANYAG KÉMIAI FELEPÍTÉSE

A SEJTEK ANYAGCSEREFOLYAMATAI

A SZAPORODÁS ÉS AZ ÖRÖKLŐDÉS SEJTTANI ALAPJAI
AZ EMBER ÉLETMŰKÖDÉSE
A HORMONRENDSZER ÉS AZ EMBER SZAPORODÁSA
AZ EMBER IDEGRENSZERE
GENETIKAI, POPULÁCIÓGENETIKA
FELADATOK GYAKORLÁSA

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 megértésére 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 egyszerűségét, 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 újrafölismerését jelenti, mert a véletlenek sokaságát ez kapcsolja harmonikus egésszé a kibontakozás történeti folyamatában. Ez a tudás olyan világkép alapja lehet, amely megtartja a tudomány leíró módszereit és magyarázó erejét, de megtalálja az így leírt folyamatok és formák szerepét is a természet egészében.

Biológia érettségi témakörei

1. Bevezetés a biológiába
 - 1.1. A biológia tudománya
 - 1.2. Az élet jellemzői
 - 1.3. Fizikai, kémiai alapismeretek
2. Egyed alatti szerveződési szint
 - 2.1. Szervetlen és szerves alkotóelemek
 - 2.2. Az anyagcsere folyamatai
 - 2.3. Sejtalkotók
3. Az egyed szerveződési szintje
 - 3.1. Nem sejtes rendszerek
 - 3.2. Önálló sejtek
 - 3.3. Többsejtűség
 - 3.4. Szövetek, szervek, szervrendszerek, testtájak
4. Az emberi szervezet
 - 4.1. Homeosztázis
 - 4.2. Kültakaró
 - 4.3. A mozgás
 - 4.4. A táplálkozás
 - 4.5. A légzés
 - 4.6. Az anyagszállítás
 - 4.7. A kiválasztás
 - 4.8. A szabályozás
 - 4.9. Szaporodás és egyedfejlődés
5. Egyed feletti szerveződési szintek
 - 5.1. Populáció
 - 5.2. Életközösségek
 - 5.3. Bioszféra

- 5.4. Ökoszisztéma
- 5.5. Környezet és természetvédelem
- 6. Öröklődés, változékonyság, evolúció
 - 6.1. Molekuláris genetika
 - 6.2. Mendeli genetika
 - 6.3. Populációgenetika és evolúciós folyamatok
 - 6.4. A bioszféra evolúciója