

BIOLÓGIA-EGÉSZSÉGTAN

9-12. évfolyam

A biológia tantárgy tanításának céljai és feladatai

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

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

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

A biológia a természetismeret és a biológia tantárgyak 5-8. évfolyamán elsajátított ismeretekre, készségekre, képességekre épül. Annak céljaival, feladataival szerves egységben bővíti a tanulók biológiai ismereteit, erősíti a természettudományos tárgyak tantárgyközi kapcsolatait, továbbfejleszti a tanulók megismerési képességeit, elősegíti személyiségük sokoldalú kibontakozását, formálja ön- és világszemléletüket, segíti a természeti és társadalmi környezetben való eligazodásukat, testi és lelki harmóniájuk kibontakozását.

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

Fejlesztési követelmények

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

- Bemutatni, hogy a különböző szervező és élő lényekben az egyes életmódok miképpen valósulhatnak meg.
- Olyan természetszemléletet és biológiai minőséget kialakítása, amelyben elfogadott az élő lények és az életközösségek változatossága, a biológiai sokféleség jelentősége.
- Rámutatni az életközösségek szerveződésében felismerhető lényeges összefüggésekre.
- Az élő és élettelen környezetet a dinamikusan változó ökológiai rendszerek részeként megismertetni.
- Áttekint képet nyújtani a tulajdonságok kialakulásához szükséges információk öröklődéséről és az élő világ állandóságának és változékonyságának anyagi alapjairól.
- Természettudományos bizonyítékokkal alátámasztani az élő világ egységességét, egyúttal térben és időben elhelyezni az embert a földi élő világban.

- Megismertetni a tanulókkal az emberi szervezet önfenntartó és önszabályozó folyamatait, amelyek lehetővé teszik a változó környezetben a test belső egyensúlyának fenntartását.
- Biztosítani az egészséges életmóddal kapcsolatos helyes alternatívák kiválasztásához szükséges tájékozottságot.
- A tevékenység során el segíteni az emberek egymás közti, valamint az emberek és környezetük közötti együttélési szabályok megértését.
- Képesé tenni a tanulókat arra, hogy az ismeretek elsajátítása folyamán logikus összefüggésekben, rendszerekben gondolkodjanak és tudják használni a biológiai objektumokkal kapcsolatosan a természettudományos megismerési módszereket.
- Az életkori sajátságokkal összhangban lev tanuló vizsgálatok és természettudományos kísérletek szervezésével, középszint ismeretterjeszt m vek feldolgozásával kialakítani az önálló ismeretszerzés igényét.
- El segíteni az emberek egymás közti, valamint az emberek és környezetük közötti együttélési szabályok megértését.
- Rámutatni a biológia etikai és társadalmi, gazdasági kérdésekkel való kapcsolatára.
- Tudatosítani, hogy Földünk globális problémáinak megoldásában a biológia tudományának kiemelked jelent sége van, egyúttal a biológiai ismeretek birtokában minden embernek tennie kell.
- Az élet minden területén kialakítani a környezettudatos magatartást.
- A tantárgy körébe tartozó korszer elméleti ismeretek nyújtása, az egészség-kultúra fejlesztése, a munkaképesség hosszú távú meg rzésének megtanulása.
- A többi pedagógussal együttm ködve felkészíteni a diákokat az áltudományos gondolkodás felismerésére, kritikus fogadására és cáfolására.
- Csoportos tevékenységekkel fejleszteni az együttm ködésre vonatkozó készségeket, és olyan magatartásmintát adni, mely segíti az emberek sokféleségének elfogadását.
- Érdekl dést kell kelteni a tanulóknak a természet megfigyelésére, úgy, hogy közben a tanult eljárásokat, az elsajátított ismereteket tudatosan alkalmazzák és felhasználják.
- A pedagógus érje el, hogy a tanulók törekedjenek az egészséges életvitel, a prevenció, egészségmeg rzés legfontosabb ismereteinek elsajátítására és aktív megvalósítására, a test és lélek harmóniájának kialakítására, végül a családi élet értékes, kulturált megélésére.
- Kialakítani a tanulóknak a szükséges készségeket, képességeket a fenntartható fejl dés biztosításához.

Ehhez szükséges, hogy a tanuló tapasztalati úton ismerje meg a környezetének legfontosabb él és élettelen anyagait. Az id és a természeti jelenségek megismerésével alakuljon ki összefügg kép a földi élet múltbéli és jelenkori változásairól. Ismerje meg a Föld él lényeinak, de a sejten belüli anyagoknak is térbeli elrendez dést, ezek egymásra hatását. Rendelkezzen megfelel jártassággal a természettudományok megismerésében, lássa a biológia XXI. századi fejl dési lehet ségeit. A tanulmányok során a tanulók váljanak képesé arra, hogy az ismeretek elsajátítása folyamán logikus összefüggésekben gondolkodjanak és tudják használni a biológiai objektumokkal kapcsolatosan a természettudományos megismerési módszereket. Az életkori sajátságoknak megfelel tanuló vizsgálatok és természettudományos kísérletek szervezésével, ismeretterjeszt m vek feldolgozásával alakuljon ki az önálló ismeretszerzés igénye. Válgjon nyilvánvalóvá, hogy változó világunkban

a biológiai ismeretek is állandóan bővülnek, ezek nyomon követése szükséges ahhoz, hogy a világ jelenségeit megértse. Ezáltal lesz képes a természeti és társadalmi folyamatokat a harmonikus fejlődés irányában befolyásolni.

Kompetenciák

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

Az értékelés leggyakoribb formái

- Az önálló és csoportos tanulói tevékenység: forráshasználat; megfigyelés; kísérletezés; applikációs tevékenység; programkészítés, szervezés.
- Szóbeli feleltetés.
- Írásbeli ellenőrzés: munkafüzet, munkalap, feladatlap, témazáró.
- Önálló – tanórán kívüli – forráshasználat (könyv, folyóirat, multimédiás eszközök), megfigyelés, adatgyűjtés, kiselőadás, programkészítés.

Értékelési szempontok:

A tanuló munkájának értékelése során meg kell vizsgálni:

- milyen mélységben sajátította el a biológia nyelvzetét;
- megszerezte-e a kellő ismereteket a természeti környezet jelenségeiről, folyamatairól, ezek törvényszerűségeiről;
- birtokába jutott-e az ismeretszerzés különböző folyamatainak, a tanulás, a megfigyelés, kísérlet, modellezés, kutatás területein;

- milyen mélységben alakult ki problémafelvet és megoldó képessége elméleti és gyakorlati területen;
- képes-e a szerzett tapasztalatok, ismeretek önálló rendszerezésére, csoportosítására, a felmerült problémák világos megfogalmazására, kifejtésére, demonstrálására;
- felismeri-e a tudományterület gyakorlati alkalmazásának fontosságát, lehet ségeit;
- képes-e megfogalmazni a természeti, a biológiai jelenségek ok-okozati összefüggéseit;
- felismeri-e az id és tér szerepét a természeti környezet és természeti jelenségek kialakulásában, elhelyezkedésében, mindezek összefüggéseit, egymásra való hatásukat;
- ismeri-e a biológia fejlődését, kimagasló alakjainak munkásságát, a tudományterület helyét, szerepét az emberiségi m vel éstörténetében.

A tankönyvválasztás szempontjai

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

- a taneszköz feleljen meg az iskola helyi tantervének, lefedje a biológia tantárgy kerettantervi anyagát;
- a biológia tankönyv tartalma korrekt és igényes legyen szaktárgyi szempontból
- a taneszköz legyen jól tanítható a helyi tantervben meghatározott, a biológia tanítására rendelkezésre álló órakeretben;
- a taneszköz segítségével a biológia kerettantervben megadott fogalomrendszer jól megtanulható, elsajátítható legyen, nyelvezete alkalmazkodjon a tanulók életkori sajátosságaihoz;
- a taneszköz min sége, megjelenése legyen alkalmas a diákok esztétikai érzékének fejlesztésére, nevelje a diákokat igényességre, precíz munkavégzésre, a taneszköz állapotának megóvására;
- különüljön el az emelt szint és a középszint érettségi által elvárt tananyag;
- a taneszköz segítséget nyújtson a megfelelő biológiai, illetve természettudományos szemlélet kialakításához, ábraanyagával támogassa, segítse a tanári demonstrációs és a tanulói kísérletek megértését, rögzítését;

El nyben kell részesíteni azokat a taneszközöket:

- amelyek több éven keresztül használhatók;
- amelyek egymásra épül tantárgyi rendszerek, tankönyvcsaládok, sorozatok tagjai;
- amelyekhez rendelkezésre áll olyan digitális tananyag, amely interaktív táblán segíti az órai munkát feladatokkal, videókkal és egyéb kiegészít oktatási segédletekkel;
- amelyekhez biztosított a lehet ség olyan digitális hozzáférésre, amely segíti a diákok otthoni tanulását az interneten elérhet tartalmakkal;

10. évfolyam

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

A növény- és állatrendszertan tanulmányozása során fejlődik a tanuló rendszergondolkodása, amely a saját tanulási stratégia kialakítását is támogatja. Az élő világ sokféleségének és szépségének meglátása, az e sokféleségben való eligazodás képessége segíti a természet, és annak evolúciós szempontból különös értéket jelentő sokféleségének megismerése iránti felelősségérzet alakulását. A nagy élő lénycsoportok egészségügyi és gazdasági jelentőségének, az ökológiai rendszerek 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 gyűjtés és kutatómunka a digitális kompetencia gyakorlati alkalmazásán keresztül történő megerősítését és az önálló tanulás képességét is fejleszti.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Tematikai egység	Másfélmillió lépés Magyarországon	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	Környezet, szervezési szintek, környezetszennyezés, életközösség.	
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.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért és hogyan változtak a Kárpát-medence jellegzetes életközösségei a magyarság több mint 1000 éves történelme során? Milyen következményekkel jár az emberi tevékenység? Milyen formában nyújthat tartós megélhetést az ott él közösségeknek? Mi jellemzi a közvetlen környezetem él világát? Mit védjünk?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Néhány jellemző hazai társulás (táj, életközösség) és állapotuk. A Kárpát-medence természeti képének, tájainak néhány fontos átalakulása az emberi gazdálkodás következtében. Tartósan fenntartható gazdálkodás és pusztító beavatkozások hazai példái. A természetvédelem hazai lehetőségei, a biodiverzitás fenntartásának módjai. Az emberi tevékenység életközösségekre gyakorolt hatása, a veszélyeztetettség formái és a védelem lehetőségei.</p>	<p>Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismert b. vitése.</p> <p>Egy helyi környezeti probléma felismerése, tanulmányozása és bemutatása: okok feltárása, megoldási lehetőségek keresése. A lokális és globális megközelítési módok alkalmazása egy hazai ökológiai rendszer tanulmányozása során.</p>	<p><i>Földrajz:</i> hazánk nagytájai, talajtípusok, éghajlati viszonyok, erózió, mállás, humusz.</p> <p><i>Kémia:</i> m. trágyák, növényvéd. szerek, rovaröl. szerek, az indikáció általános elvei.</p> <p><i>Matematika:</i> grafikonok, mérés.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a Kárpát-medence történeti ökológiája (pl. fokos gazdálkodás, lecsapolás, vízrendezés, szikesek, erdőirtás és -telepítés, bányászat, nagyüzemi gazdálkodás).</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> természetleírások (pl. Jókai Mór, Fekete István, Áprily Lajos).</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Biológiai sokféleség, természeti érték, természetvédelem, fenntartható fejlődés.	
Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés	Órakeret 5 óra

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

11–12. évfolyam

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

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

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

Heti és éves óraterv

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

11. évfolyam

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

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

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

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

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

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

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

Tematikai egység	Jó a levegő? – A lélegzés	Órakeret 5 óra
Előzetes tudás	A légutak és a tüdő felépítése, működése és funkciói. A sejt-lélegzés. A légzőrendszert veszélyeztető környezeti ártalmak és káros szenvedélyek.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A felépítés és a működés közötti kapcsolat értelmezése a légcsere és az öntisztulási képesség magyarázatában, valamint a tüdő légúthólyagjainak 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.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a lélegzés élettani szerepe, hogyan függ össze a lélegzés a sejtjeinkben zajló folyamatokkal? Hogyan megy végbe a ki- és belégzés folyamata? Hogyan szabályozza a szervezet a lélegzés teljesítményét? Hogyan és miért változik a be- és kilélegzett levegő összetétele? Mi az összefüggés a lélegzés 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 sejt-lélegzés biokémiai folyamatával. A légzési teljesítmény és a szervezet energiafelhasználása közötti</p>	<p>A lélegzés szervezet- és sejtszint folyamatainak összefüggésbe hozása.</p> <p>A légutak és a tüdő felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok elemzése (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>A légcsere biomechanikai értelmezése egy készített modell alapján.</p> <p>Légzésfunkciós vizsgálat értelmezése</p> <p>A gázcseré, a légzési gázok szállításának, a szervek oxigénellátásának a fizikai-kémiai összefüggéseket figyelembe véve magyarázata.</p> <p>A gégeműködést bemutató film, vagy ábra elemzése, a működés összekapcsolása a fizikai ismeretekkel.</p> <p>Kísérlet során vizsgált, vagy internetről gyűjtött</p>	<p><i>Kémia:</i> Oxigén; oxidáció, redukció. Fehérjék negyedleges szerkezete, vas és vegyületei, komplex vegyületek; savak, pH, kémhatás; a szén-dioxid oldódása és a szén-sav reakciói.</p> <p><i>Földrajz:</i> a Föld légköre; alapgázok és szennyezők.</p> <p><i>Fizika:</i> gázok nyomása, áramlása; a hang keletkezése, hangmagasság, hangterjedés, hangszín.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> hangok, hangzók, intonáció.</p> <p><i>Ének-zene:</i> énekhangok.</p> <p><i>Technika, életvitel és</i></p>

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<p>szabályozás hierarchikus felépítése. Az idegrendszeri 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 cukorbetegség kockázati tényezői, felismerése, lehetséges következményei és kezelése. Növekedési rendellenességek. Pajzsmirigy betegségek. Hormonok, hormonhatású szerek a környezetünkben, lehetséges veszélyek. A hormonális dopping módszerei, veszélyei.</p>		
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hormon, receptor, belső elválasztású mirigy, szteroid, hipotalamusz, agyalapi mirigy-, pajzsmirigy-, hasnyálmirigy-, mellékvese-hormonok.</p>	

<p>Tematikai egység</p>	<p>Harcolj vagy fuss! - Az idegrendszer</p>		<p>Órakeret 11 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 idegműködéseket befolyásoló, tudatmódosító szerek veszélyei.</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>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben különbözik az idegsejt felépítése és működése a többi sejtétől?</p>	<p>A szabályozás és vezérlés fogalmainak alkalmazása az idegrendszer működésének magyarázatakor. Állandóság és változás</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> A személyes környezetre ható technológiák; baleseti veszélyek, kockázatok.</p>	

<p>Hogyan képes a szervezet beállítani 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 működnek 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 tároljuk emlékeinket, tanult képességeinket? Melyek az idegrendszert érintő fontosabb rendellenességek, megbetegedések? Mit tehetünk megelőzésük érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A szabályozókörfogalma, elemei. A negatív visszacsatolás működési elve, biológiai szerepe. Egy példa ismerete. Az idegsejt felépítése. A nyugalmi potenciál tényezői, értéke. Akciós potenciál kialakulása, terjedése. Az idegsejtek közötti kölcsönhatások formái és jelentőségük. A szinapszisok működésére ható anyagok. Az idegsejtek aktivitásának belső ritmusa (biológiai órák). A gerincvelő felépítése,</p>	<p>szempontjain alapuló folyamatleírás 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. Elvégzett reflexvizsgálat 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 példákban.</p> <p>Felépítés és működés kapcsolatba hozása, a rendszerszerűség felismerése és magyarázata.</p> <p>A gyakoribb idegrendszeri megbetegedések azonosítása jellegzetes tüneteik alapján.</p>	<p><i>Fizika:</i> elektromosság, töltéshordozó; potenciál, feszültség; polarizáció, elektromágneses sugárzások; hőmérséklet; látható fény, domború lencse képzőképzése, törésmutató; rezgések és hullámok, hullámtípusok, hullámjelenségek, hullámhossz és frekvencia; mágnesség, rezonancia; röntgensugárzás.</p> <p><i>Kémia:</i> a molekulák szerkezete, energia- és információtartalma.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> Motoros képességek; Prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés, relaxáció.</p>
--	--	--

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

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

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

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

12. évfolyam

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

<p>Szelekció-típusok. A genetikai változatosságot növel és csökkent tényezők.</p> <p>A fosszíliak értelmezése: az egykori 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, soksejtesség, szárazföldre lépés, önreflexió (tudat). Fajok, csoportok kihalásának lehetséges okai.</p> <p>Vitatott kérdések (irányultság, önszerveződés, emberi evolúció).</p>		<p><i>M. vészetek:</i> stílusok változásai.</p> <p><i>Etika:</i> az ember helye és szerepe.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Evolúció, kiválogatódás (szelekció), fosszília, korreláció, törzsfák.</p>	

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

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

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

	Az ismeretek alkalmazása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan határozzák meg a természeti feltételek az emberi létet? Milyen mértékig és mennyire tartósan befolyásolhatjuk e feltételeket? Mik a történelem biológiai tanulságai? Milyen gazdálkodási és gondolkodási- életmódbeli formák lehetnek fennmaradásunk feltételei?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az ember hatása a földi él világra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák. A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az él helyek besz kítése és részekre szabdalása, szennyez anyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehet ségei. A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehet ségei. Ökológiai lábnyom. Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének f tényez i (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció).</p>	<p>A fenntartható gazdálkodás biológiai feltételeinek megfogalmazása.</p> <p>A természetvédelem genetikai hátterének értelmezése.</p> <p>Az ökológiai lábnyom csökkentése lehet ségeinek megfogalmazása az iskolai, ill. lakókörnyezetben.</p> <p>Autonómia és együttm ködés lehet ségeinek elemzése.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történeti ökológia; civilizációs korszakváltások okai; példák nemzetközi egyezményekre; globalizációs tendenciák és függetlenségi törekvések hátterei.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> ember és természet viszonyának megfogalmazásai.</p> <p><i>Etika:</i> környezeti etika.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés.	
Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Év végi összefoglalás, rendszerezés, ismétlés	Órakeret 4 óra

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

Emelt szint képzés

11-12. évfolyam

Célok és feladatok

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

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

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

Fejlesztési követelmények

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

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

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

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

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

Heti és éves óraterv

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

11. évfolyam

A tematikai egységek áttekintő táblázata

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

Belépő tevékenységformák

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

A legjellegzetesebb élő lénycsoportok általános jellemzése. Az állatok legfontosabb életfolyamatainak megnevezése és önálló ismertetése. Az élő lények testfelépítésének ismertetése ábrák, makettek segítségével. Az élő lények életműködéseinek ismertetése ábrák, folyamatábrák, modellek, segítségével. A különböző életfolyamatok lényegének kiemelése. Az élő lények testének felépítése és életműködése közötti összefüggések felismerése, megfogalmazása. A különféle élő lények testének, életműködéseinek összehasonlítása, a hasonlóságok és különbségek felismerése, megfogalmazása. Tanulói kiselőadás készítése önálló témakutatással az élő lények szervezeti felépítésének és életműködésének összefüggéseiről.

A növények, a gombák és az állatok rendszertani elkülönítésének értelmezése az anyagcsere-folyamatok alapján. Tanulói kisel adás készítése önálló témakutatással az él lények szervezeti felépítésének és m kódésének összefüggéseir l. Fénymikroszkóp önálló használata, a látómez ben lév kép leírása, értelmezése. Egyszer kísérletek önálló elvégzése, a tapasztalatok rendezett dokumentálása és értékelése.

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

TÉMAKÖRÖK

TARTALMAK

A vírusok, a prokarióták és az eukarióta egysejt ek

A vírusok felépítése, a vírusok élelciklusa, vírushelyes folyamata és egészségügyi jelent sége. A prionok, viroidok. Stresszfehérjék és interferonok

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

Az eukarióta egysejt ek képvisel inek jellemz i, és jelent sége. Mikroszkóp használata.

Az állatok teste és életm kódései Etológia

Az állati sejt és a f bb szövettípusok jellemz i.

Az állatok, mint heterotróf él lények, szerepük a bioszférában.

Az önfenntartó és fajfenntartó életm kódések fogalma, összefüggése.

Az önfenntartó és fajfenntartó életm kódések, valamint a környezet, az életmód és a testszervez dés kapcsolatának összehasonlítása a gerinctelen és a gerinces állatok körében.

Az állatok öröklött és tanult magatartása.

Létfenntartó m kódések jellemz i.

Az állatok társas viselkedése, kommunikációja.

Az állatok szexuális viselkedése, az ivadék gondozás különböz formái.

Altruizmus fogalma, jelent sége

Az emberi magatartás etológiai alapjai.

A növények teste és életm kódései

A növényi test szervez désének és anyagcserejének általános jellemz i.

A növényi és állati sejt felépítésének összehasonlítása.

Az autotróf anyagcsere lényege, a növények szerepe a bioszférában.

Az autotróf és heterotróf anyagcsere összehasonlítása.

Legfontosabb moszattörzsek, mohák, harasztok, nyitvaterm k és zárvaterm k törzsének jellemzése.

A növényi szövetek és szervek megjelenése a harasztoknál, nyitvaterm knél és zárvaterm knél.

A szövetes növények testfelépítése, anyagforgalma.

A növényi szövetek típusai, jellemz i, funkciói.

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

A szállítóanyagok felépítése és m kódése, felismerésük mikroszkóppal.

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

A szövetes növények mozgásai, a növényi hormonok.

A gombák teste és életmódjai

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

A sejtek felépítési kémiai anyagok

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

A sejtek anyagcsere-folyamatai A sejtek felépítése és működése

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

A sejtek felépítése, sejtalkotók

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

A továbbhaladás feltételei

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

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

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

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

12. évfolyam

A tematikai egységek áttekintő táblázata

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

Belépő tevékenységformák

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

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

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

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

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

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

TÉMAKÖRÖK

TARTALMAK

Az ember öfenntartó életmód kódései és ezek szabályozása

Az öfenntartó m kódékek áttekintése

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

Az idegi és hormonális szabályozás

A szabályozás és vezérlés fogalma.

Az idegsejtek felépítése, az idegszövet.

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

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

A központi idegrendszer felépítése, az agyvelői részei.

Az idegrendszer szomatikus és vegetatív mód kódékek.

Az emberi magatartás biológiai-pszichológiai alapjai.

Az idegrendszer mód kódékekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.

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

A szem felépítése és mód kódékek.

A hallószerv felépítése és mód kódékek. Az egyensúly érzékelése.

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

Az érzékszervek védelme és betegségei

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

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

A hormonrendszer egészségtana.

A keringési rendszer

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

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

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

mesterséges életközösségek

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

Az él világ evolúciója és a jelenkori bioszféra

Az evolúció alapjai és bizonyítékai

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

A populációk genetikai változatossága. Hardy-Weinberg szabály

Ideális és reális populáció.

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

Az evolúció bizonyítékai.

Az evolúció folyamata

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

A prokarióta és eukarióta sejtek kialakulása.

Az ember evolúciója

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

A bioszféra jelene és jövője

A f termék-központú, rövidtávra tekint gazdálkodás.

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

A humánökológia, civilizációs hatások és ártalmak.

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

Az ember tevékenységének hatása saját és környezete egészségére.

A fejl dés alternatív lehet ségei. A bioszféra jövője.

A továbbhaladás feltételei

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

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

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

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

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

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