

# BIOLÓGIA

## **A szakközépiskolai biológia kerettanterv és a Nemzeti Alaptanterv viszonya**

A szakközépiskolai biológia kerettantervben kifejeződő értékrendszer tükrözi a Nat-ban meghatározott közös értékeket, azonosíthatók benne a Nat-ban kiemelt kompetenciák.

A szakközépiskolai biológia kerettantervben foglaltak alkalmasak a kompetenciák fejlesztésére, meghatároznak egy koherens szaktudományi műveltségképet, segítik a differenciált tanulást és útmutatásokkal szolgálnak mind a kiemelt, mind a műveltségi területhez rendelt fejlesztési feladatok teljesítéséhez.

A szakközépiskolai biológia kerettanterv oly módon igyekszik meghatározni a tantárgy tartalmi követelményeit és fejlesztési feladatait, hogy ezzel elősegítse az iskolai nevelés és oktatás hozzájárulását a környezeti és gazdasági fenntarthatóság kialakulásához és a társadalom felelősségtudatának erősödéséhez. Figyelmet fordít az emberiség előtt álló közös, globális természeti-környezeti problémákra, hangsúlyozva az egyén és a kisebb és nagyobb közösségek felelősségét a veszélyek csökkentésében, elhárításában.

A szakközépiskolai biológia kerettanterv alapvető céljának tekinti tanulóknak a felnőtt életének sikeressége szempontjából kiemelt fontosságú kulcskompetenciák fejlesztését, az egész életen át tartó tanulásra való felkészítést, a személyközpontú, interaktív, tapasztalati tanulásra alapozó tanulási eljárások és módszerek terjedésének elősegítését.

## **A szakközépiskolai biológia kerettanterv és a kulcskompetenciák fejlesztése**

A biológia tanításának – a szakközépiskolai oktatási rendszer egyik elemeként – szerepe van abban, hogy a tanulók megszerezzék azokat a kulcskompetenciákat, amelyek elengedhetetlenek a személyes boldogulásukhoz és fejlődésükhöz, az aktív állampolgári létezéshez, a társadalmi beilleszkedéshez és a munkához.

Természetesen a szakközépiskolai biológia kerettanterv a tantárgy jellegéből adódóan nem egyformán kínál lehetőséget minden kulcskompetencia fejlesztésére – de ha eltérő mértékben is, mindegyik kulcskompetencia fejlesztése lehetséges a tantárgy segítségével.

A biológia oktatásának központi eleme a szakközépiskolában is a természettudományos kompetencia fejlesztése. A természettudományos kompetencia fejlesztésével a tanuló készséget és képességet szerez arra, hogy az ismeretek és módszerek felhasználásával, az ember és a rajta kívüli természeti világ közt lezajló kölcsönhatásban lejátszódó folyamatokkal kapcsolatban magyarázatokat adjon, előrejelzéseket tegyen, s irányítsa cselekvéseit a hétköznapi életben.

Ugyancsak magában foglalja a természettudományos kompetencia az emberi tevékenység okozta változások megértését és az ezzel kapcsolatos, a fenntartható fejlődés formálásáért viselt egyéni és közösségi felelősség kialakítását.

A természettudományos kompetencia birtokában a tanuló képes lesz mozgósítani természettudományos műveltségét, a munkájában és a hétköznapi életben felmerülő problémák megoldása során. Képes lesz kritikusan szemlélni az áltudományos, az egyoldalúan tudomány- és technikaellenes megnyilvánulásokat, és képes lesz cselekedni a fenntartható fejlődés feltételeinek biztosítása érdekében lokálisan, és globális vonatkozásokban egyaránt.

A természettudományos kompetencia egyik speciális területe, fejlesztési iránya a környezettudatosságra nevelés. Ennek célja, hogy elősegítse a tanulók magatartásának, életvitelének kialakulását annak érdekében, hogy a felnövekvő nemzedék képes legyen a környezetmegővására, elősegítve ezzel az élő természet fennmaradását és a társadalmak fenntartható fejlődését.

Ha a tanulók érzékennyé válnak környezetük állapota iránt, akkor képesek lesznek a környezet sajátosságainak, minőségi változásainak megismerésére és elemi szintű értékelésére, a környezet természeti és ember alkotta értékeinek felismerésére és megőrzésére, a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességeik vállalására és jogaik gyakorlására. A környezet ismeretén és a személyes felelősségen alapuló környezetkímélő magatartásnak a tanulók életvitelét meghatározó erkölcsi alapelveknek kell lennie egyéni és közösségi szinten egyaránt.

A biológiaórákon a környezeti nevelés során a tanulók megismerik azokat a folyamatokat, amelyek következményeként bolygónkon környezeti válságjelenségek mutatkoznak. Megismerik a társadalmi-gazdasági modernizáció egyénre gyakorolt pozitív és negatív hatásait a környezeti következmények tükrében. Bekapcsolódhatnak közvetlen környezetük értékeinek megőrzésébe, és lehetővé válik, hogy életmódjukban a természet tisztelete, a környezeti károk megelőzése váljék meghatározóvá.

A biológia oktatásában a szakközépiskolában is kiemelt szerepet kap, a természettudományos kompetencia fejlesztése mellett, a nyelvi, elsősorban anyanyelvi kommunikáció fejlesztése. Ennek birtokában a tanuló képes lesz a tantárgyi témákban szóban és írásban kommunikálni.

Képes lesz felhasználni a különféle tudományos-ismeretterjesztő szövegeket, összegyűjteni és feldolgozni belőlük a releváns információkat, és képes lesz saját gondolatait a helyzetnek megfelelő módon meggyőzően megfogalmazni és kifejezni.

A szakközépiskolai biológia oktatásának számos területe alkalmas a matematikai kompetencia fejlesztésére is, hiszen ez a kompetencia lényegében egyfajta matematikai gondolkodás alkalmazásának képessége, akár a mindennapok problémáinak megoldására is. A biológiában elsősorban a matematikai kompetenciának azon területeit fejleszthetjük, amelyek a modellalkotással és a modellek alkalmazásával kapcsolatosak.

Ennek értelmében a tanuló képes lesz alkalmazni az alapvető matematikai elveket az ismeretszerzésben és a problémák megoldásában. Követni és értékelni tudja az érvek láncolatát, matematikai úton képes indokolni bizonyos biológiai kísérleti eredményeket. Törekedni fog arra, hogy a magyarázatok, bizonyítások esetében a dolgok logikus okát és érvényességét keresse.

A biológia tanítása nem nélkülözheti a digitális kompetencia fejlesztését a szakközépiskolában sem. Ez magában foglalja az információs társadalom technológiáinak magabiztos és kritikus használatát az ismeretek megszerzésének és továbbadásának folyamatában egyaránt.

Ennek értelmében a tanuló képes lesz a biológia tudományának megfelelő formában és módon használni a főbb számítógépes alkalmazásokat – szövegszerkesztés, adattáblázatok, adatbázisok, információátvitel–kezelés, az internet által kínált lehetőségek és az elektronikus média útján történő prezentáció-kommunikáció.

A biológia tanulása során az ismeretszerzés folyamata nem nélkülözheti a hatékony, önálló tanulást. A tanuló tehát legyen képes kitartóan tanulni, saját tanulását megszervezni, ideértve az idővel és az információval való hatékony gazdálkodást is.

Ennek feltétele, hogy a tanuló ismerje és értse saját tanulási stratégiáit, készségeinek és tudásának erős és gyenge pontjait, valamint legyen képes a saját tanulási stratégiájának kialakítására, a motivációjának folyamatos fenntartására. Ugyancsak képesnek kell lennie a közös munkára és tudásának másokkal való megosztására, munkájának értékelésére és szükség esetén információ és támogatás kérésére.

A szakközépiskolai biológiának több olyan témaköre is van, amely alkalmas a szociális és társadalmi kompetencia elmélyítésére. Ezekben megismertethetjük a tanulókkal a harmonikus életvitel és a közösségi beilleszkedés feltételeit, bemutathatjuk a magatartás olyan formáit, amely révén az egyén hatékony és építő módon vehet részt az egyre sokszínűbb társadalomban.

A tanuló rendelkezik fog saját fizikai és mentális egészségére vonatkozó ismeretekkel és megérti az egészséges életvitelnek ebben játszott meghatározó szerepét. Ismerni fogja az egyénnel, a csoporttal, a nemek közti egyenlőséggel, a megkülönböztetés-mentességgel, a társadalommal és az emberi kultúrával kapcsolatos biológiai-pszichológiai tényeket. Törekedünk arra, hogy a tanulóban kialakuljon az a képesség, hogy figyelembe vegyen és megértse különböző nézőpontokat és leküzdje előítéleteit.

Ez a terület alkalmas az énkép és önismeret fejlesztésére. Segítség ad az egyén önmagához való viszonyának alakításában, az önmegismerés, az önkontroll és az önfelnevelés igényének kialakításában.

A tanulók a szakközépiskolai biológia tananyag feldolgozása során megismerik népünk kulturális örökségének a biológia tudományát jellemző részét is. Tanulmányozzák a kiemelkedő magyar tudósok tevékenységét, munkásságát, megismerik a haza természeti kincseit. Megismerik az egyetemes emberi civilizáció legnagyobb hatású tudományos eredményeit. Megismerik az emberiség közös, globális problémáit, az ezek kezelése érdekében kialakuló nemzetközi együttműködések.

A természettudományos és szociális kompetencia sajátos szinergiája a testi és lelki egészség megőrzésének területe. Az iskolai oktatás során kiemelt feladat a felnövekvő nemzedékek egészséges

életmódra nevelése. Az egészséges életmódra nevelés nemcsak a betegségek megelőzésének módjára tanít, hanem az egészséges állapot örömteli megélésére és a harmonikus élet értékékként való tiszteletére is nevel. Fel kell készíteni a tanulókat arra, hogy önálló, életükben életmódjukra vonatkozóan helyes döntéseket tudjanak hozni, egészséges életvitelt alakítsanak ki, és a konfliktusokat képesek legyenek megoldani. Elő kell segíteni, hogy a tanulóknál kialakuljon a beteg, sérült és fogyatékos emberek iránti elfogadó és segítőkész magatartás. Figyelmet kell fordítani a káros függőségekhez vezető szokások (pl. dohányzás, alkohol- és drogfogyasztás, helytelen táplálkozás) kialakulásának megelőzésére, a szexuális kultúra és magatartás kérdéseire, a családi életre és a felelős, örömteli párkapcsolatokra történő felkészítésre.

## **Célok és feladatok**

Szakközépiskolában a biológiatanítás célja az elméleti ismeretátadás, a gyakorlati készségfejlesztés és a tanulók természettudományos szemléletének formálása során, ezek egységében valósul meg.

Nem elmélyült tudományos ismeretátadás a cél, hanem a már meglévő ismeretek kiegészítésével összegzésre, szintézisre törekvés. Az általános iskolai tudásra alapozva a tanulók megismerik az élő természet működésének legfontosabb törvényszerűségeit. A rendszerező gondolkodás kialakítását segíti annak tudatosítása, hogy mikor, mi és miért történik természetes és mesterséges környezetünkben. El kell érni, hogy a diákok ismerjék saját testük felépítésének és működésének alapjait, az egészséges életmód szabályait.

Az új ismeretek feldolgozása során a mindennapi élethez, a gyakorlathoz kapcsolódva nyilvánvalóvá kell tenni, hogy az elsajátítandó tudás elsősorban nem önmagáért szükséges, hanem a napi tapasztalatokkal együtt megalapozza a környező világ jelenségeinek megértését, és lehetővé teszi ezek befolyását.

A szakközépiskolában a biológia oktatása az általános képzés és a szakképzés igényeinek megfelelően hasznosítható tudást közvetít. A biológia tanításának – a többi tantárggyal együtt – az is a célja, hogy kialakuljon az új ismeretek önálló megszerzésének és alkalmazásának képessége. Alapvető feladata, hogy az ismeretek elsajátítása folyamán képessé tegye a tanulókat arra, hogy logikus összefüggésekben, rendszerekben gondolkodjanak.

Képesek legyenek biológiai objektumokkal kapcsolatosan természettudományos megismerési módszereket használni.

A biológia tantárgy tanulói megfigyelések és vizsgálatok, tanulókísérletek szervezésével, vizsgálati eljárások bemutatásával megalapozza a közvetlen ismeretszerzés élményét és kialakítja annak igényét. Csoportos tevékenységekkel elősegíti az együttműködésre vonatkozó készségek kialakulását.

A biológiatanítás feladata az általános műveltség részeként olyan természetszemlélet és biológiai tudat kialakítása, mely az élet minden formájának a tiszteletére neveli a tanulókat azáltal, hogy szemlélteti az élőlények és az életközösségek változatosságát és beláttatja a biológiai sokféleség fontosságát. Felhívja a figyelmet azokra a problémákra, amelyek az élővilág sokféleségét veszélyeztetik, és amelyekkel az emberiségnek szembe kell néznie a jövőben. Rámutat az életközösségek szerveződésében felismerhető alapvető összefüggésekre. Bemutatja és alátámasztja az élővilág egységét és azt, hogy ennek a rendszernek az ember is része.

Ismerteti az emberi szervezet felépítésének és működésének lényeges sajátosságait, és biztosítja az életmóddal kapcsolatos alternatívák helyes kiválasztásához szükséges tájékozottságot. Segíti az ember és ember, valamint ember és környezete közötti együttélési szabályok megértését.

Célja továbbá, hogy az emberek és biológiai környezetük közötti kapcsolat tudatosításával növelje az élővilág fennmaradásának és az emberek egészséges életének esélyeit.

A szakközépiskola működésének egészébe integrálódva a biológia tantárgy fontos célja, hogy a maga eszközeivel megkönnyítse a szocializációt, a társadalmi környezetbe történő beilleszkedést.

## Fejlesztési követelmények

Keltjük fel a tanuló érdeklődését a biológiai jelenségek, folyamatok iránt. Tegyük képessé a tanulót a biológiai jelenségek megfigyelésére, egyszerűbb vizsgálatok, kísérletek önállóan elvégzésére. A biológiai kísérletek kapcsán legyen képes megállapítani, hogy mely tényezők miként változnak meg, tanári segítséggel rendezze a megfigyelések, mérések, kísérletek során nyert adatokat.

Tegyük képessé a tanulót a kísérleti eszközök megismerésére, használatára, egyszerűbb kísérleti eszközök készítése. A vizsgálatok, kísérletek eredményeinek értelmezésére a tanult összefüggések, elméletek fényében.

Ismertessük meg a tanulóval a szűkebb, illetve a tágabb környezetében előforduló különböző szerveződési szintű élőlények alapvető tulajdonságait, az élő anyag jellemzőit.

Tegyük képessé a tanulót arra, hogy magyarázni tudja ismereteinek mennyisége és mélysége szerint a biológiai művelődési anyagban feldolgozott jelenségekhez, folyamatokhoz hasonlókat is, és használja, alkalmazza a mindennapi élet feladatainak, problémáinak megoldásában a biológiai művelődési anyag elsajátítása során szerzett jártasságait, képességeit, készségeit. Legyen némi gyakorlata a hasonló, illetve eltérő tulajdonságok, jellemzők alapján a biológiai objektumok, jelenségek, folyamatok csoportosításában, rendszerezésében. Törekedjen a vizsgálatok, kísérletek eredményeinek értelmezésére.

Segítsük elő a tanulóban az önálló ismeretszerzés igényének kialakulását. Tegyük képessé a tanulót a természeti jelenségekkel kapcsolatos saját elképzelések és a tanult tudományos elméletek megfogalmazására, a tanultaknak magyarázatokban, előrejelzésekben és cselekvésben való alkalmazására, az ismeretszerzés folyamatának és eredményének kritikus értékelésére.

Tegyük képessé a tanulót, hogy ismeretszerzési tevékenységében használni tudja a nyomtatott, illetve az elektronikus információhordozókat és értse az életkorának, szellemi fejlettségének megfelelő szintű biológiai ismeretterjesztő könyvek, cikkek, elektronikus médiumok biológiával kapcsolatos információit. A különböző forrásokból szerzett ismereteit legyen képes összevetni, kritikusan értelmezni.

Segítsük a tanulót, hogy a megfigyelései, vizsgálatai, kísérletei során szerzett ismereteit szellemi fejlettségének megfelelő szinten – a legfontosabb szakkifejezéseket helyes használatával – tudja megfogalmazni; írásban, egyszerű vázlatrajzokon rögzíteni; leolvasni, értelmezni a biológiai jelenségekkel, folyamatokkal kapcsolatos diagramok, ábrák információtartalmát.

Tegyük képessé a tanulót ismereteinek, a vizsgálatai eredményeinek átfogó, különböző médiaeszközöket használó, informatív és esztétikus bemutatására.

Tudatosítsuk a tanulóban, hogy a biológiai jelenségek, folyamatok egyik alapvető jellemzője az idő; az idő múlásával az élőlények is változnak. Adjunk áttekintést a földi élet periodikus változásairól, az emberi élet szakaszainak főbb jellemzőiről, az életfolyamatok visszafordíthatatlanságáról.

Tegyük képessé a tanulót a tudomány-technika-társadalom komplex összefüggésrendszer elemzésére, a problémák megfogalmazására, az ember természeti folyamatokban betöltött szerepének kritikus vizsgálatára. Segítsük a tanulót a természeti-társadalmi problémák megoldását célzó cselekvési lehetőségek felismerésében, a tudományos-technikai fejlődés erkölcsi-etikai vonatkozásainak helyes értelmezésében.

Tegyük képessé a biológiai ismeretszerzés szempontjából lényeges és lényegtelen tényezők elkülönítésére.

Mutassuk be az anyagi világ egészéről alkotott komplex elképzelést, mutassuk be a világ egységes felépítését az elemi részecskéktől a galaxisokig. Mutassuk be a különböző anyags csoportok szerepét az étellel kapcsolatos folyamatokban. Adjunk képet az egyes kontinensek legismertebb életközösségeiről és hazánk tájainak jellegzetes növényeiről, állatairól.

Ismertessük meg, vétessük észre a természet szépségeit, és segítsünk, hogy a természeti szépségek megfelelő helyet foglaljanak el értékrendjében.

Kövessünk el mindent annak érdekében, hogy a tanulónak legyen igénye fizikai és lelki egészségének, egészséges – természetes és mesterséges – környezetének megőrzésére, tekintse ezeket az emberiség közös értékének.

Tudatosítsuk a tanulóval a korszerű (egészséges) táplálkozás egészségmegőrző szerepét és ismertessük meg az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti összefüggést, valamint az ember egészséges életműködését veszélyeztető anyagok hatásait.

Törekedjünk arra, hogy a tanuló megértse és a gyakorlatban is alkalmazza a környezet- és természetvédelem legfontosabb alapelveit, vállaljon szerepet mikrokörnyezetében a szennyező anyagok káros mértékű felhalmozódásának megelőzésében.

Érjük el annak magától értetődő elfogadását, hogy az emberi faj rasszai egyenrangúak, értelmi és érzelmi fejlődésre való képességükben nem különböznek egymástól.

Tudatosítsuk, hogy a biológiai ismeretek fejlődése a különböző népek, országok tudósai, kutatói egymásra épülő munkájának eredménye, s ebben a munkában jelentős szerepet tölthettek be a magyar tudósok, kutatók is.

## **Belépő tevékenységformák**

Az élőlények szervezeti felépítésének ismertetése ábrák, modellek segítségével.

Az élőlények felépítése és életműködése közötti összefüggések felismerése, megfogalmazása.

Egyszerű kísérletek, megfigyelések önálló elvégzése és értékelése.

A különféle élőlények testének, életműködéseinek összehasonlítása, a hasonlóságok és különbségek megértése.

Az állatok és növények legfontosabb életfolyamatainak megnevezése és ismertetése.

A heterotróf és autotróf anyagcsere fogalmának ismerete.

A természet- és környezetvédelem fontosságának belátása és kiselőadások tartása ebben a témakörben.

Érvelés a természetvédelmi területek fontossága mellett és a környezetszennyező, környezetpusztító magatartás ellen.

Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának önálló ismertetése vázlatrajzok segítségével.

Az életközösségek anyag- és energiaforgalmában az emberi tevékenység következményei.

A biológiai környezet megismeréséhez rendelkezésre álló ismeretterjesztő folyóiratok, könyvek, határozók és egyéb információhordozók használata.

Tájékozódás az élővilág természetes rendszerében, a fejlődéstörténeti rendszer lényegének ismerete.

Annak belátása, hogy egyes emberi tevékenységek a földi környezetet szélsőséges mértékben változtatják, illetve a változásokat olyan mértékben felgyorsítják, amit az evolúció nem képes követni, és mindezt csak az egyének és a közösségek tudatos környezetkímélő magatartása hozhat megoldást.

A legfontosabb sejtalkotók szerepének felismerése, a sejt szintű és a szervezetszintű életfolyamatok közötti kapcsolat belátása.

Az ember legfontosabb életműködéseinek ismerete és az életműködések közti kapcsolatok felfedezése.

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.

A betegségmegelőzés, a védőoltások egyéni és közösségi-társadalmi szükségességének belátása.

Tartózkodó magatartás a testi és mentális egészségre káros anyagoktól.

Az egészséges életmódot erősítő értékek felismerése, és az egészség megőrzését elősegítő magatartás elsajátítása.

Az emberi szexualitás folyamatának megismerése biológiai és társadalmi-etikai szempontból.

Törekvés a felelősségteljes nemi magatartásra.

Az öröklődés lényegének ismerete.

Az élőlények és az élővilág állandó változásának belátása.

Az egészségmegőrzés szükségességének megértése és a betegségmegelőzés gyakorlati megvalósíthatóságának megismerése.

Egyszerű biokémia vagy élettani vizsgálatok, kísérletek elvégzése, dokumentálása, értékelése.

## 10. évfolyam

### Fejlesztési feladatok

TÉMAKÖRÖK	TARTALMAK
<b>Bevezetés a biológiába</b>	
A biológia tudománya	A biológiai rendszer. A mesterséges és természetes rendszer
Az élet jellemzői	Az élő rendszerek tulajdonságai. A szerveződési szintek.
<b>Az élőlények testfelépítésének és életműködéseinek változatossága</b>	
Vírusok, prokarióták és egysejtű eukarióták	A vírusok felépítése, a vírusfertőzés folyamata és a vírusok egészségügyi jelentősége. A baktériumok felépítése és egészségügyi jelentőségük. Az eukarióta egysejtűek néhány képviselőjének testszerveződése és jelentősége.
Az állatok teste és életműködései	Az állati test szerveződésének bemutatása tipikus példákon keresztül. Az állati sejt, a szövetek típusai, funkciói. A heterotróf anyagcsere lényege. Az önfenntartó és fajfenntartó életműködés fogalma. Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések, valamint a környezet, az életmód és a testszerveződés kapcsolata néhány fontos állatcsoportban. Az állatok öröklött és tanult magatartása. Az állatok társas viselkedése, kommunikációja. Környezetünkben leggyakrabban előforduló fajok, ezek jelentősége.
A növények teste és életműködései	A növényi test szerveződésének és anyagcseréjének általános jellemzői. A növényi sejt. A növényi szövetek típusai, funkciói. A növények anyagfelvétele, a tápanyagok szállítása, az autotróf anyagcserelényege. A növények testfelépítése. A növények szervei és ezek szerepe. A növények ivaros és ivartalan szaporodásának lényege, a zárvatermők virága. Az életmód, testfelépítés és a környezet összefüggései. Környezetünkben leggyakrabban előforduló fajok, ezek jelentősége.
A gombák teste és életműködései	A gombák testfelépítésének és életműködésének sajátosságai. A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése. A gombák jelentősége, kölcsönhatások növényekkel és állatokkal.
<b>Az életközösségek általános jellemzői</b>	
Az élettelen környezeti tényezők és ezek változásai	A környezet fogalma. Az élő- és élettelen környezet. A fény, a víz, a levegő és a talaj legfontosabb jellemzői. A víz- levegő- és talajvédelem. Az élettelen környezeti tényezők élővilágra gyakorolt hatásai. Az élőlények tűrőképessége.
Az élő környezeti tényezők	A populáció fogalma. Egyedszám, egyedsűrűség és ezek változása, koreloszlás. Populációk közötti kölcsönhatások. Táplálkozási hálózatok.
Az életközösségek anyag- és energiafogalma	Termelők, fogyasztók, lebontók. Az ökoszisztéma fogalma. Létfenntartó anyagok körforgása a természetben. Az emberi tevékenység következményei az anyagforgalomban. Az anyagforgalom és az energiaáramlás összefüggése.
A természetes és mesterséges életközösségek	A természetes életközösségek. Az élővilág sokféleségének fontossága, az ember hatása az életközösségekre. A legfontosabb hazai életközösségek. Környezetrombolás és környezetvédelem.

TÉMAKÖRÖK	TARTALMAK
<b><i>Az élővilág törzsejlődése</i></b>	
Az evolúció alapjai és bizonyítékai	Az evolúció fogalma. A fajok kialakulása, az evolúció bizonyítékai. A természetes szelekció darwini modellje. Az evolúció bizonyítékai.
Az evolúció lehetséges folyamata	Az élet keletkezése és az evolúció legkorábbi történései. A prokarióta és eukarióta sejtek kialakulása. A növény- és állatvilág őseinek kialakulása. A szárazföldi növények megjelenése. Az állatok alkalmazkodása a szárazföldhöz. A jelenkori élővilág kialakulása.
Az ember evolúciója	A korai emberfélék kialakulása. A Homo nemzetség evolúciója. A nagyrosszok kialakulása.
A jelenkori bioszféra	A Föld globális problémái. A fejlődés alternatív lehetőségei. A bioszféra jövője.

### ***A sejtek felépítése és működése***

A sejtek felépítése és anyagcsereje	A biogén elemek és a víz. A szénhidrátok, lipidek, fehérjék és nukleinsavak legfontosabb tulajdonságai. Az eukarióta sejt legfontosabb sejtalkotói. A biológiai membránok és a sejtmag felépítése és funkciója. A passzív és aktív transzport jellemzői. A katalízis fogalma és az enzimek szerepe a biológiai folyamatokban. A felépítő és lebontó anyagcsere-folyamatok jelentősége.
A szaporodás és öröklődés sejtteni alapjai	A sejtciklus. Örökletes információ a sejtben, a kromoszóma és a gén fogalma. A génműködés, az öröklődő információ megnyilvánulása. A mitózis és a meiózis folyamata és biológiai jelentősége. A mutáció fogalma, a mutagén hatások és ezek következményei

### ***Az ember életműködései és az életműködések szabályozása***

A bőr és a mozgás	A bőr felépítése és funkciói. A csontok kémiai összetétele, szerkezete és kapcsolódása, a csontváz. Az izmok funkciója és kapcsolódása a vázrendszerhez. A vázizom felépítése. A mozgásszervi és bőrbetegségek, sérülések megelőzése. A mindennapos testmozgás jelentősége.
A táplálkozás	A táplálkozás jelentősége és folyamatai. Az emésztés lényege. A bélszatórna szakaszai és működésük. A táplálkozással kapcsolatos egészségügyi ismeretek, az egészséges táplálkozás.
A légzés	A légzőkészülék felépítése és működése. A légcsere, a gázcsere és a sejtlegzés. A légzőszervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.
A keringési rendszer	A testfolyadékok összetétele, keletkezése, kapcsolatuk. Az ember keringési szervrendszerének részei és működése. A szív- és érrendszeri betegségek veszélyeztető tényezői és megelőzése. A kisebb vérzéssel járó sérülések ellátásának módjai.
A kiválasztás	A kiválasztószervek felépítése. A vese működésének lényege. A kiválasztószervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.
Az idegrendszer	Az idegi és a hormonális szabályozás alapelvei. Az idegsejtek felépítése, az idegszövet. A reflexkör fogalma. Az idegrendszer tagolódása: a környéki és a központi idegrendszer. A központi idegrendszer részei és ezek szerepe. Az életfolyamatok idegi szabályozása. Az idegrendszer működésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek.

<b>TÉMAKÖRÖK</b>	<b>TARTALMAK</b>
Az immunitás	Az immunrendszer szerepe. Az immunrendszer jellemző sejtjei. A védőoltások. A vércsoportok. Az immunrendszerrel kapcsolatos alapvető egészségügyi ismeretek.
A hormonális szabályozás	A hormonális szabályozás alapelvei, a neuroendokrin rendszer. A legfontosabb belső elválasztású mirigyek és hormonjaik. Az életfolyamatok hormonális szabályozása. Az ember leggyakoribb hormonális betegségei.
Az érzékelés	A szem felépítése és működése. A hallószerv felépítése és működése. A kémiai érzékelés fogalma. Az íz- és szagérzékelés. A bőr érző működése. Az érzékszervek védelme és betegségei.
Az ember szaporodása és egyedfejlődése	A fogamzásgátlás, nemi betegségek és megelőzésük. A rendszeres nőgyógyászati szűrővizsgálatok jelentősége. Az embrionális és posztembrionális fejlődés szakaszai, jellemzői. Az ivarsejtek. A hím ivarszervek felépítése és működése. A női ivarszervek felépítése és működése, a ciklus. A megtermékenyítés, a terhesség kialakulása és lefolyása, a szülés. Az emberi szexualitás.

#### *Az öröklődés alapjai*

Egy gén által meghatározott tulajdonság öröklődése. A gének és a környezet hatása a tulajdonságok kialakulására	A fenotípus és a genotípus, a homozigóta és a heterozigóta fogalma. A környezet szerepe a fenotípus kialakulásában. Az intermedier és a domináns–recesszív öröklésmenet jellemzői. Néhány fontos emberi tulajdonság, betegség, vércsoportok öröklődése.
Több tulajdonság egyidejű öröklődése.	Az emberi ivar kialakulása. A nemhez kapcsolt tulajdonságok öröklődése.
A genetikai ismeretek gyakorlati vonatkozásai	A genetikai kutatások jelentősége. A genetikai eredmények és kutatások etikai kérdései.
Általános egészségügyi ismeretek	A mindennapok egészségügyi ismeretei, elsősegélynyújtás. Az orvosi ellátás igénybevétele, megelőzés, szűrővizsgálatok. Veszélyeztető tényezők, civilizációs betegségek, szenvedélybetegségek. Az utódvállalás, családtervezés, genetikai tanácsadás. Környezet-egészségtan, környezet-higiéné. A lelki egészség.

## **A továbbhaladás feltételei:**

A tanulók tudják kiemelni és röviden megfogalmazni a különféle élőlények életműködéseinek lényegét. Ismerjék fel, hogy hasonló életműködést többféle testfelépítés is biztosíthat.

Legyenek képesek különböző csoportokba sorolni az élőlényeket lényeges tulajdonságaik kiemelésével, értsék a fejlődéstörténeti rendszer lényegét.

Lássák meg az összefüggést a környezetükben előforduló élőlények életmódja és a környezet között.

Tudjanak érvelni a természetvédelmi területek fontossága mellett és a környezetszennyező, környezetpusztító magatartás ellen.

Legyenek képesek táplálkozási hálózatok, életközösségek mennyiségi jellemzőit vázlatosan ábrázolni, az ilyen ábrákat értelmezni.

Használjanak ismeretterjesztő folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat a biológiai környezet megismeréséhez.

Legyenek képesek elektronikus forrásokból a témához kapcsolódó információk gyűjtésére, rendszerezésére és értelmezésére. Legyenek képesek ábrákról, képekről, diagramokról információk leolvasására, illetve azok értelmezésére.

Tudják az egyes témához kapcsolódó elméleti és gyakorlati ismereteiket röviden összefoglalni szóban, illetve írásban, legyenek képesek egyszerű prezentációkat készíteni elektronikus információtechnológiai eszközök segítségével.

Alakuljon ki az egészséges életmód, a tudatos táplálkozás igénye. Lássák be az egészségkárosító szokások egyéni és társadalmi hátrányait.

Tudatosan tartásuk távol magukat a testi és mentális egészségre káros anyagoktól.

Legyenek képesek az egészséget erősítő értékek felismerésére és az egészséget elősegítő magatartás elsajátítására.

Értsék meg, hogy az élőlények biológiai jellemzői anyagilag meghatározottak, és az örökítő anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthetők ki.

## Szemponatok a tanulók teljesítményének értékeléséhez

Az ellenőrzés a tanítási-tanulási folyamat elengedhetetlen mozzanata. A tanár és a diák közötti kommunikációs folyamatban a visszajelzés tartalma győzi meg a tanárt addigi munkájának eredményéről vagy hiányosságairól, a visszajelzés vezérli a további munkát. Ezért a tanulók ismereteit, készségeinek, képességeinek fejlődését folyamatosan ellenőrizni kell.

Az ellenőrzés módszerei kiterjednek az ismeretszerző tevékenységre, az ismeretek elsajátításának a mértékére és az alkalmazási készségre. A szóbeli feleltetés akkor hatékony, ha intellektuális tevékenységre készíti a tanulókat. Azok a jó tanári ellenőrző kérdések, amelyek megválaszolásakor az is kiderül, hogy a tanulóknak helyes képzei alakultak-e ki, jól használják-e a biológiai szakkifejezéseket, értik-e az összefüggéseket. A szóbeli feleletek alapján nehéz eldönteni, hogy a természettudományi megismerő tevékenység elsajátításában és alkalmazásában milyen szintre jutottak el a tanulók. Feltétlenül kell tehát adni olyan feladatokat is, amelyek a tanultak gyakorlati alkalmazását helyezik előtérbe, lehetőség szerint nemcsak egyéni, hanem csoportos – kooperatív – feladatmegoldás formájában is.

A szóbeli ellenőrzési módszerek számos esetben szubjektívek. Nélkülözhetetlenek ezért a teljesítményértékelés objektívebb formái is. Fontos leszögezünk, hogy az objektív teljesítményértékelés egyáltalán nem azonos az írásbeli feleltetéssel, hiszen például a nyíltvégű kérdésekre készített fogalmazványok esetében sokszor igen nehéz eldönteni, hogy ismeretbeli, vagy fogalmazásbeli hiányosságból adódik-e a hibás válasz.

Az országos mintán sztenderdizált feladatsorokból összeállított feladatlapok az esetek legnagyobb részében objektív adatot szolgáltatnak a tanulók pillanatnyi tudásáról, de a tanuló valós felkészültségének megállapításához időben megfelelően szakaszolva tesztek sorát kell alkalmazni. Ezek a tesztek azonban nem teszik fölöslegessé a tanulók szóbeli feleltetését, a tanultak egyéni vagy csoportos prezentálást, mert a szakmai felkészültségük lemerése mellett ezekben a szituációkban jól fejleszthető az anyanyelvi kommunikációs kompetencia.

A tanulók ellenőrzésének akkor van értelme, ha az ellenőrzés együtt jár az értékeléssel. Az értékelés során a követelményekben rögzített (és adott esetben a tanulóhoz, tanulócsoporthoz igazított) „kell” értékeket viszonyítjuk a tanuló tényleges (adott pillanatban manifesztálódó) teljesítményéhez, a „van” értékhez. E két érték összehasonlításának eredménye az igazi visszajelzés a tanuló, és az igazi jelzés a tanár számára. A tanulókat minden esetben tájékoztatni kell az eredményről, de számukra ez a visszajelzés csak akkor ad pontos információt a teljesítményükről, ha pontosan ismerik a viszonyítási alapot, azaz a lehetőség szerint minél pontosabban tudják, hogy mit várunk el tőlük.

A kerettantervi követelményeket (a Nat-tal összhangban) a **Továbbhaladás feltételei** című rész tartalmazza. Természetesen ezek általánosan megfogalmazott minimumok, amiktől a tanár az iskola pedagógiai programjában meghatározott módon eltérhet.

A szakközépiskolai biológia bemeneti követelményként az általános iskolai természetismeret, biológia és kémia tantárgyakban tanultakra épít, és törekszik arra, hogy a szakközépiskolai évfolyamok ismeretanyaga maga is önálló és logikus egységet alkosson. Vannak olyan tananyagrészek, amelyek a korábbi évfolyamok környezetismereti, természetismereti vagy biológia tananyagának részét pontosítják, szélesítik, bővítik, de léteznek olyan anyagrészek is, amelyeknek nincs a korábbi években direkt előzményük. Ennek értelmében az ismeretekre vonatkozó követelmények bővülése, mélyülése egyes leckéknél a környezetismeret, a természetismeret és az általános iskolai biológia vonatkozásában megállapítható, míg más esetekben előzmény nélküli új anyagok elsajátítása történik, vagyis az ismeretbővítés helyett az ismeretszerzés kerül a középpontba. A megismerő tevékenység fejlesztése tehát egyrészt a korábbi évfolyamokban végzett ilyen irányú munka folytatása.

Az általános iskolában a tanulók a természeti jelenségek és folyamatok felismerését, megfigyelését, a megfigyelt elbeszélését, egyre pontosabb, részletesebb leírását gyakorolták. Elkezdtek a megfigyelt jelenségek és folyamatok összehasonlítását is. A középiskolai biológia ezt a folyamatot folytatja, és helyezi magasabb szintre. A szakközépiskolai biológiatanításban a kerettantervben meghatározott témaköröket a kerettantervi óraszám ajánlás rugalmassága miatt sokféle módon lehet feldolgozni. Ezért a szakközépiskolában nem évfolyamszinten, hanem inkább témakörszinten hivatkozhatunk a tananyagra. A tanítás kezdeti szakaszában a szakközépiskolában az általános iskolában már megalapozott növény- és állatszervezettani és élettani jellemzők mélyebb megismerésén túl elsősorban e jellemzők összehasonlítására kerül a hangsúly. Ennek a szakasznak a végén – mintegy ennek lezárásaként az evolúciobiológia teljesen új, jőszerűvel előzmény nélküli anyagrészként jelenik meg. A

második nagy szakaszban egyrészt az ember életműködéseit tárgyaljuk – megint csak az általános iskolából ismert logikai rend alapján, de a korosztálynak megfelelően magasabb szinten, másrészt teljesen új ismereteket is tanítunk (biokémiai ismeretek, sejtbiológia). Jól érzékelhető tehát, hogy a tananyagban dinamikus egységet alkot a már általános iskolából ismerős részek újrafeldolgozása és a korábban teljesen ismeretlen témák tárgyalása.

A tananyag feldolgozása során a jelenségek közlése, bemutatása nem elegendő. A középiskolában fontos hangsúlyt kap a rendszerező tevékenység és az összehasonlító képesség.

A jelenségek, folyamatok okának megállapításához a megfigyelés, a leírás, az összehasonlítás és rendszerezés önmagában még kevés. Fontos a gyakorlati kipróbálás, önálló tapasztalat – legyen bármilyen egyszerű kísérletről vagy vizsgálatról is szó. A természettudományi kísérletek, az oknyomozó vizsgálatok, megfigyelések viszont csak akkor eredményesek, ha alkalmazója a megfigyelésben, a leírásban, az összehasonlításban és a rendszerezésben jártas.

Az ismeretek alkalmazására vonatkozó követelmények is egymásra épülnek, és a középiskolában elsősorban a kétszintű érettségi határozza meg a követelményeket. Természetesen jól el kell különítenünk az érettségire készülő és a biológiát továbbtanulási irányként nem választók csoportját. Míg az első csoportban az érettségi követelmények determinisztikusak, a második csoport esetében a lexikális tudás helyett a szemléletformálásra, a jó gyakorlatok kialakítására, a biológiai műveltségkép kialakítására koncentrálunk. Ezt a differenciálást a helyi tanterv szintjén kell megadni az iskola pedagógiai programjával összhangban.