

# BIOLÓGIA

## 10–12. évfolyam

### Célok és feladatok

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

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

Mutassa be, hogy a különböző szerveződésű élőlényekben az egyes életműködések miféle módon valósulhatnak meg. Olyan természetszemléletet és biológiai műveltséget alakítson ki, melyben az élőlények és az életközösségek változatossága, a biológiai sokféleség jelentősége alapvető. Mutasson rá az életközösségek szerveződésében felismerhető lényeges összefüggésekre, az élő és élettelen környezetet a dinamikusan változó ökológiai rendszerek részeként ismertesse meg. Nyújtson áttekintő képet a tulajdonságok kialakulásához szükséges információk öröklődéséről és értesse meg, hogy az élővilág állandóságának és változékonyságának anyagi alapjai vannak. Támassza alá természettudományos bizonyítékokkal az élővilág egységét és helyezze el az embert a földi élővilág evolúciójában és rendszerében. Ismertesse meg a tanulókkal az emberi szervezet öfenntartó és szabályozó folyamatait, amelyek lehetővé teszik a változó környezetben a test belső egyensúlyának fenntartását. Biztosítsa az egészséges életmóddal kapcsolatos helyes alternatívák kiválasztásához szükséges tájékozottságot, és segítse elő az emberek egymás közti, valamint az emberek és környezetük közötti együttélési szabályok megértését. Tegye nyilvánvalóvá, hogy Földünk globális problémáinak megoldásában a biológia tudományának kiemelkedő jelentősége van, de minden embernek tennie kell érte.

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 művek feldolgozásával alakítsa ki az önálló ismeretszerzés igényét. Tegye nyilvánvalóvá, hogy változó világunkban a biológiai ismeretek is állandóan bővülnek, ezek nyomán követése szükséges ahhoz, hogy a világ jelenségeit megértse. Ezáltal lesz képes a természeti és társadalmi folyamatokat a harmonikus fejlődés irányában befolyásolni.

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.

Csoportos tevékenységekkel fejlessze az együttműködésre vonatkozó készségeket, és olyan magatartásmintát adjon, mely segít az emberek sokféleségének elfogadásához.

A tantárgy keretében a környezeti nevelés alábbi szempontjait igyekszünk megvalósítani.

A tanulók ismerjék meg

- az ökológia fogalmát és eredeti jelentését;
- a biológiai rendszerek hierarchikus szerveződését;
- az egyén fölötti (szupraindividuális) szinteket (populáció, társulás, ökoszisztéma, bioszféra) és ezek kutatásának jelentőségét az egyén alatti (infraindividuális) szintek (szerv, szövet, sejt, molekula) mellett;

- a bioszféra fogalmát és kialakulását, az ember megjelenését a Föld történetében és az általa okozott hatások nagyságrendjét, a Gaia-elméletet;
- az ökoszisztéma fogalmát, természetes és mesterséges ökoszisztémákat és különbségeiket;
- táplálékhálózatokat, az ökológiai piramist;
- a populáció fogalmát, a populációk kölcsönhatásait;
- a niche (ökológiai fülke) fogalmát;
- a sokféleség (a biodiverzitás) ökológiai szerepét;
- a génmanipuláció fogalmát, kockázatait és rohamos terjedését a 90-es évektől

## Fejlesztési követelmények

Keltjük fel a tanuló érdeklődését a biológiai jelenségek, folyamatok iránt. Juttassuk ismeretekhez a biológiai környezete jelenségeinek, folyamatainak vizsgálata révén. Tegyük képessé a tanulót a biológiai jelenségek megfigyelésére, tudjon egyszerűbb vizsgálatokat, kísérleteket önállóan elvégezni. Ehhez legyen gyakorlata a taneszközök, vizsgálati és kísérleti eszközök, anyagok balesetmentes használatában.

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 tudja összevetni.

Tegyük képessé a biológiai ismeretszerzés szempontjából lényeges és lényegtelen jellemzők, tényezők elkülönítésére, és legyen némi gyakorlata a hasonló illetve különböző tulajdonságok, jellemzők alapján a biológiai objektumokat, jelenségeket, folyamatokat csoportosítani, rendszerezni. A biológiai kísérletek kapcsán 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. Mindehhez szerezzon jártasságot a biológia tananyagában szereplő mérhető mennyiségek mértékegységeinek és azok többszöröseinek használatában.

Segítsük a tanulót, hogy a megfigyelései, vizsgálatait, kísérleteit során szerzett ismereteit – a legfontosabb szakkifejezések helyes használatával – tudja megfogalmazni, és írásban, egyszerű vázlatrajzokon rögzíteni. El kell érni, hogy képes legyen a biológiai jelenségekkel, folyamatokkal kapcsolatos diagramok, grafikonok, ábrák információtartalmát leolvasni, értelmezni.

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.

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

Tegyük képessé a tanulót arra, hogy a tanulás során szerzett jártasságait, képességeit, készségeit alkalmazza a mindennapi élet feladatainak, problémáinak megoldásában.

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.

Törekedjünk arra, hogy a tanuló fizikai és pszichés egészségének megőrzését tekintse értéknek.

Ismertessük meg a tanulóval a szűkebb, illetve a tágabb környezetében előforduló és a biológiai művelődési anyagban szereplő – különböző szerveződési szintű – anyagok, élőlények alapvető tulajdonságait, az élő anyag jellemzőit. Ennek kapcsán mutassuk be az anyagi világ egészéről alkotott komplex elképzelést, mutassuk be a világ egységes felépítését az elemi részecskéktől a galaxisokig. Mutassuk be a különböző anyagcsoportok szerepét az étellel kapcsolatos folyamatokban.

Törekedjünk arra, hogy a tanuló értse és a gyakorlatban is alkalmazza a környezet és természetvédelem legfontosabb alapelveit, valamint tegyük képessé a tanulót arra, hogy mikrokörnyezetében a szennyező anyagok káros mértékű felhalmozódásának megelőzésében aktív szerepet vállaljon.

Ismertessük meg, vételessük észre a természet szépségeit és tegyünk kísérletet a természeti szépségeknek a tanulók értékrendjébe megfelelő módon történő beillesztésére.

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, életfolyamatok visszafordíthatatlanságáról.

Adjunk képet az egyes kontinensek és hazánk tájainak jellegzetes növényeiről, állatairól, a biológiai művelődési anyagban szereplő méretek nagyságrendjéről.

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

Mutassuk meg, hogy a biológiai objektumok, jelenségek megismerése is folyamat, közelítés a valóság felé. Tudatosítsuk, hogy a biológiai ismeretek fejlődése a különböző népek, országok tudósai, kutatói egymásra épülő munkájának eredménye, s ebben a munkában jelentős szerepet töltöttek be a magyar tudósok, kutatók is.

## 10. évfolyam

Évi óraszám: 74 óra

### Belépő tevékenységformák

A legjellegzetesebb élőlénycsoportok általános jellemzése. Az állatok, növények és gombák legfontosabb életfolyamatainak megnevezése és önálló ismertetése. Az élőlények testfelépítésének ismertetése ábrák, makettek segítségével. Az élőlények életműködéseinek ismertetése ábrák, folyamatábrák, modellek, segítségével. A különböző életfolyamatok lényegének kiemelése. Az élőlények testének felépítése és életműködése közötti összefüggések felismerése, megfogalmazása. A különféle élőlények testének, életműködéseinek összehasonlítása, a hasonlóságok és különbségek felismerése, megfogalmazása. A növények, a gombák és az állatok rendszertani elkülönítésének értelmezése az anyagcsere-folyamatok alapján. Tanulói kiselőadás készítése önálló témakutatással az élőlények szervezeti felépítésének és működésének összefüggéseiről. Fénymikroszkóp önálló használata, a látómezőben lévő kép leírása, értelmezése. Egyszerű kísérletek önálló elvégzése, a tapasztalatok rendezett dokumentálása és értékelése. A többi természettudományos tantárgyban tanult ismeretek alkalmazása a biológiai jelenségek értelmezésében.

### Témakörök

### Óraszám

|  |        |
|--|--------|
| <u>Az élővilág sokfélesége</u>             | (36+8) |
| –A Rendszerezés alapjai                    | 2      |
| –Vírusok, prokarióták, egysejtű eukarióták | 4      |
| –A gombák teste és életműködései           | 2      |
| –A növények                                | 10     |
| –Az állatok                                | 10     |
| –Az állatok viselkedése                    | 8      |
| –Összefoglalás, ellenőrzés, értékelés      | 8      |
| <u>Az élőlények életjelenségei</u>         | (24+6) |
| –A növények életműködései                  | 9      |
| –Az állatok önfenntartása és reprodukciója | 10     |
| –Az állatok szabályozó működése            | 5      |
| –Összefoglalás, ellenőrzés, értékelés      | 6      |

### TÉMAKÖRÖK

### TARTALMAK

#### Bevezetés a biológiába

**A biológia tudománya** A biológiai rendszer. A mesterséges és természetes rendszer  
**Az élet jellemzői** Az élő rendszerek tulajdonságai. A szerveződési szintek

#### Az élőlények testfelépítésének és életműködéseinek változatossága

**A vírusok, a prokarióták és az eukarióta egysejtűek** A vírusok felépítése, a vírusok életciklusa, vírusfertőzés folyamata és egészségügyi jelentősége.  
A prokarióta sejtek felépítése. Autotróf és heterotróf baktériumok, a baktériumok egészségügyi jelentősége és szerepe a bioszférában. Az

### **Az állatok teste és életműködései**

eukarióta egysejtűek néhány képviselőjének jellemzői, és jelentősége.  
Az állatok testszerveződésének és életműködéseinek általános jellemzői.  
Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői.  
Az állatok, mint heterotróf élőlények, szerepük a bioszférában.  
Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések fogalma, összefüggése.  
Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések, valamint a környezet, az életmód és a testszerveződés kapcsolatának összehasonlítása az alábbi állatcsoportoknál: Gerinctelen állatok: szivacsok laposférgek, gyűrűsférgek rovarok, fejlábúak.  
A gerincesek törzsén belül a halak, a kétéltűek, a hüllők, a madarak és az emlősök.  
Az állatok öröklött és tanult magatartása.

### **A növények teste és életműködései**

Az állatok társas viselkedése, kommunikációja.  
Az állatok szexuális viselkedése, az ivadék gondozás különböző formái.  
A növényi test szerveződésének és anyagcseréjének általános jellemzői.  
A növényi és állati sejt felépítésének összehasonlítása.  
Az autotróf anyagcsere lényege, a növények szerepe a bioszférában.  
Az autotróf és heterotróf anyagcsere összehasonlítása.  
Telepes növények: telepes moszatok és a mohák teste és anyagforgalma.  
A növényi szövetek és szervek megjelenése a harasztoknál, nyitvatermőknél és zárvatermőknél.  
A szövetes növények testfelépítése, anyagforgalma.  
A növényi szövetek típusai, jellemzői, funkciói.  
A növények anyagfelvétele és leadása. Gázcsere és párologtatás.  
A szállítóanyagok felépítése és működése.  
A növények tápanyag-raktározása.  
A szövetes növények mozgásai, a növényi hormonok.  
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, kölcsönhatásaik növényekkel és állatokkal.  
A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése.

### **A gombák teste és életműködései**

## **A továbbhaladás feltételei**

Ismerjék az élőlények legfontosabb csoportjaira jellemző testszerveződési formákat.  
Legyenek képesek a különféle élőlények életműködéseinek lényegét kiemelni és röviden megfogalmazni. Ismerjék fel, hogy ugyanazt az életműködést többféle testfelépítés is eredményezheti.  
Legyenek képesek az élőlényeket testszerveződésük és életműködéseik alapján összehasonlítani, csoportosítani.  
Legyenek képesek elkülöníteni az élőlények önfenntartó és fajfenntartó működését.  
Az ember és a különféle állatok testének, életműködéseinek összehasonlítása során lássák be, hogy – biológiai nézőpontból – az ember csak egy az élőlények közül.  
A testszerveződés és az anyagcsere-folyamatok alapján értsék, hogy a növények, a gombák és az állatok miért alkotnak külön országot az élőlények természetes rendszerében.  
Értsék az autotróf és heterotróf anyagcsere lényegét.  
Értsék meg, hogy a fotoszintézis folyamata miért alapvető a földi élővilág számára.  
Ismerjék a növényi sejtek és szövetek legfontosabb jellemzőit.

Tudjanak példákat mondani arra, hogy a szövetes növények a különféle életműködéseiket milyen testszerveződési formákkal valósítják meg.

Ismerjék a zárvatermők szaporodásának, mag- és termésképzésének főbb szakaszait.

Ismerjék az állati sejtek és szövetek legfontosabb jellemzőit.

Tudjanak példákat mondani arra, hogy az állatoknál az egyes életműködéseket milyen testszerveződés biztosítja.

Ismerjenek néhány példát az ivadékgondozás különféle formáira.

Ismerjék a gombák legfontosabb jellemzőit, biztosan ismerjék 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.

## 11. évfolyam

Évi óraszám: 74 óra

### Belépő tevékenységformák

A sejtek összetevőinek ismertetése és a sejtekben lejátszódó folyamatok értelmezése ábrák és mikroszkópos felvételek segítségével.

A sejtalkotók felépítése és működése közötti szoros összefüggés felismerése, a sejtszintű és a szervezetszintű életfolyamatok között kapcsolat belátása.

Egyszerű sejtbiológiai vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, rendezett dokumentálása, értékelése.

A kémia és biológia tantárgyban tanult ismeretek összekapcsolása.

A sejtosztódás folyamatának bemutatása ábrák segítségével.

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 betegség-megelőzés, 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

### Témakörök

### Óraszám

#### A sejtek felépítése és életműködései (22+6)

|  |   |
|--|---|
| - A sejtet felépítő kémiai anyagok     | 8 |
| - A sejtek anyagcsere-folyamatai       | 8 |
| - A sejtalkotóktól a szövetekig        | 6 |
| - Összefoglalás, ellenőrzés, értékelés | 6 |

#### Az ember életműködései és az életműködések szabályozása (36+10)

|  |    |
|--|----|
| - Az önfenntartó működések áttekintése   | 10 |
| - A kültakaró és a mozgás                | 4  |
| - Az ember életműködésének szabályozása  | 10 |
| - Az ember szaporodása és egyedfejlődése | 7  |
| - Általános egészségtan                  | 5  |
| - Összefoglalás, ellenőrzés, értékelés   | 10 |

## TÉMAKÖRÖK

## TARTALMAK

### A sejtek felépítése és anyagcséréje

#### A sejtek felépítése

A biogén elemek és szerepük az élő szervezetben.  
A víz biológiai szempontból fontos tulajdonságai. Diffúzió, ozmózis.  
A szénhidrátok, lipidek, fehérjék és nukleinsavak legfontosabb tulajdonságai, biológiai szerepük. Denaturáció. Néhány képlet, koaguláció, kolloid állapot. ATP.  
A membránok, a színtestek, a mitokondrium és a sejtmag funkciója és felépítése.  
A pro- és eukarióta sejtek összehasonlítása. Növényi és állati sejtek összehasonlítása

#### A sejtek anyagcsere-folyamatai

A sejtek anyagfelvétele és leadása, a passzív és aktív transzport jellemzői. Endocitózis.  
A katalízis fogalma és az enzimek szerepe a biológiai folyamatokban.  
A befolyásoló tényezők, koenzimek, vitaminok.  
A felépítő és lebontó anyagcsere-folyamatok szerepe, összefüggése.  
A fotoszintézis, az erjedés és a biológiai oxidáció folyamatának lényege, folyamata, termékei, jelentősége, helye.  
A sejtek anyag- és energiaforgalma.

#### A szaporodás és öröklődés sejtani alapjai

Az információ kódja és átírása, a nukleinsavak és a fehérjék szintézise.  
A gén és allél fogalma. A génműködés.  
Az öröklődő információ megjelenésének kémiai alapjai: DNS → RNS → fehérje → tulajdonság. (kivételek!)  
A kromoszómák, a kromoszómaszám, haploid és diploid sejtek.  
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.

### Az ember öfenntartó életműködései és ezek szabályozása

#### Az öfenntartó működések áttekintése

Egészség és homeosztázis A szervezet belső környezete. A testfolyadék: vér, szövetközi folyadék és zsírok, összetétele és keletkezése. Az egyes életműködések 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 agyvelő részei.  
Az idegrendszer szomatikus és vegetatív működése.  
Az emberi magatartás biológiai-pszichológiai alapjai.  
Az idegrendszer működésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek.  
A külső és a belső környezet változásainak érzékelése. A receptorok típusai.  
A szem felépítése és működése.



|                             |  |
|-----------------------------|--|
|                             | <p>A hallószerv felépítése és működése. Az egyensúly érzékelése. Fájdalomérzékelés. Az íz- és szagérzékelés. A bőr érző működése.</p> <p>Az érzékszervek védelme és betegségei</p> <p>A hormonális szabályozás alapelvei. A hipotalamusz–agyalapi mirigy rendszer.</p> <p>A pajzsmirigy, a mellékvese, a hasnyálmirigy nemi mirigyek és a máj legfontosabb hormonjai és ezek hatása.</p> <p>a hormonrendszer egészségtana..</p>  |
| <b>A keringési rendszer</b> | <p>A vér összetétele, alkotói, funkciói. A vörösvérsejtek és a vérlemezkék funkciója, a véralvadás, vérrögök kialakulása, vérzéscsillapítás.</p> <p>Az értípusok összehasonlítása, a hajszálerek működése.</p> <p>A nyirokkeringés.</p> <p>A szív szerkezete és működése, a nagy és a kis vérkör funkciója. Vérnyomást, pulzust befolyásoló tényezők. A vérkeringés szabályozásának lényege.</p> <p>A szív- és érrendszeri betegségek veszélyeztető tényezői és ezek megelőzése. Vérképző szervek és ezek betegségei.</p> <p>A kisebb vérzéssel járó sérülések ellátásának módjai.</p> |
| <b>Az immunitás</b>         | <p>Az immunitás lényege, az immunrendszer funkciója. A falósejtek és a nyiroksejtek működése, a sejtes és az antitestes immunitás vázlata. A védőoltások.</p> <p>A vércsoportok. AB0 és Rh vératömlesztés szabályai. Az immunrendszerrel kapcsolatos egészségügyi ismeretek. Gyulladás tünetei, lázcsillapítás, immunrendszer rendellenességei.</p>  |
| <b>A táplálkozás</b>        | <p>A táplálkozás jelentősége és folyamatai.</p> <p>Az emésztés lényege, a nyál, a gyomornedv, a hasnyál, az epe és a bélnedv funkciója az emésztésben.</p> <p>Az előbél szakaszai és ezek funkciói.</p> <p>A közép bél funkciója, a szerves és szervetlen anyagok felszívódása.</p> <p>Az utóbél funkciói.</p> <p>A táplálkozási folyamatok szabályozásának lényege.</p> <p>A táplálkozással kapcsolatos mindennapi egészségügyi ismeretek.</p> <p>Táplálék és tápanyag. Helyes és helytelen táplálkozás, túltápláltság.</p>   |
| <b>A légzés</b>             | <p>A légutak szakaszai és funkciói, a hangképzés.</p> <p>A tüdő felépítése, a gázcsere folyamata. A légzőmozgások.</p> <p>A légzési folyamatok szabályozásának lényege.</p> <p>A légzőszervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.</p> <p>A légcsere, gázcsere, sejtlegzés összefüggései.</p>  |
| <b>A bőr és a mozgás</b>    | <p>A bőr felépítése, az egészséges bőr.</p> <p>A bőr részvétele a szervezet hőháztartásában.</p> <p>A csontok szerkezete és kapcsolódása. Kémiai összetétele.</p> <p>A csontváz fontosabb része és azok szerepe.</p> <p>Az izmok felépítése, funkciója és kapcsolódása a vázrendszerhez.</p> <p>A mozgási szervrendszer működésének akaratlagos és akaratunktól független szabályozásának lényege.</p> <p>Mozgásszervi betegségekkel és sérülésekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek, a mindennapos testmozgás jelentősége.</p>   |
| <b>A kiválasztás</b>        | <p>A vese felépítése és működése. A húgyutak.</p> <p>a vizelet összetételének és mennyiségének szabályozása.</p> <p>A kiválasztó működés szabályozásának lényege.</p> <p>A kiválasztószervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.</p>  |

## **Az ember szaporodása és egyedfejlődése**

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Az ember szaporodása</b>    | <p>Az ivarsejtek.</p> <p>A hím ivarszervek: a here felépítése és működése, a járulékos ivarmirigyek funkciója, az ivarutak. A hím ivari működések hormonális szabályozása.</p> <p>A női ivarszervek: a petefészek és az ivarutak felépítése és működése. A menstruációs ciklus. A ciklus hormonális szabályozása.</p> <p>Az emberi szexualitás. A fogamzásgátlás módjai.</p> <p>A nemi úton terjedő betegségek és megelőzésük.</p> <p>A rendszeres nőgyógyászati szűrővizsgálatok jelentősége.</p> |
| <b>Az ember egyedfejlődése</b> | <p>A terhesség kialakulása, lezajlása, hormonális szabályozása, a szülés.</p> <p>Életmód, magzatot fenyegető veszélyek. Az embrionális és posztembrionális fejlődés testi és pszichés jellemzői, kritikus szakaszai.</p> <p>Családtervezés módjai.</p>   |

## **Általános egészségügy**

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Egészségügyi ismeretek</b> | <p>A mindennapok egészségügyi ismeretei, elsősegélynyújtás, az orvosi ellátás igénybevétele.</p> <p>Rizikófaktorok, civilizációs ártalmak. Szenvedélybetegségek. Drogok hatása, függőség, prevenció.</p> <p>Az utódvállalás, családtervezés, genetikai tanácsadás és terhesgondozás.</p> <p>Környezet-egészségügy, környezet-higiénia. A lelki egészség.</p> |
|-------------------------------|--|

## **A továbbhaladás feltételei**

Ismerjék a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést, tudjanak a sejtszintű és a szervezetszintű 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.

Ismerjék az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti kapcsolatot, az ember egészséges életműködését veszélyeztető 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 erősítő értékeket.

Értsék meg, hogy a rendszeres testmozgás minden embernek alapvető szükséglete.

Lássák be, hogy a betegség-megelőzés, a szűrővizsgálatok, a védőoltások az egyéni és a közösségi-társadalmi érdekeket is szolgálják.

Tudatosan tartsák távol magukat mind a testi, mind a mentális egészségre káros anyagoktól.

Ismerjék az önfenntartó szervek funkcióját és működésük összefüggését.

Legyenek képesek részekre felosztani az idegrendszert morfológiai és működési szempontból, és tudják kiemelni az egyes részek működésének lényegét.

Sorolják fel a hormontermelő mirigyeket, ismerjék ezek helyét és tudják ezek hormonjainak legfőbb hatásait.

Ismerjék áttekintően, hogy az egyes szervrendszerek működését, a fontosabb élettani jellemzőket mi és hogyan szabályozza.

Sorolják fel a férfi és női ivarszerveket, ismerjék az ivarszervek felépítésének és működésének alapjait.

Értsék meg és fogadják el, hogy az ember szexualitása nem pusztán biológiai folyamat. Legyenek képesek felelősségteljes nemi magatartásra.

Ismerjék a nem kívánt terhesség megelőzésének legfontosabb módjait.

Ismerjék az emberi életszakaszok főbb testi, lelki és viselkedésbeli jellemzőit.

Értelmezzék az egészség megőrzését az élettelen és élő környezettel való harmonikus együttélés eredményeként, a betegséget ennek a harmóniának megbomlásaként.

## 12. évfolyam

**Évi óraszám: 64 óra**

### **Belépő tevékenységformák**

Az öröklődés lényegének kiemelése, önálló megfogalmazása.

Annak belátása, hogy az élőlények és az élővilág állandó változása szükségszerű és természetes folyamat.

Annak felismerése, hogy az örökítő anyag 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 környezetszennyező, 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. Élőlények és élőhelyük megfigyelése, a tapasztalatok dokumentálása.

A rendelkezésre álló nyomtatott és elektronikus információhordozók önálló használata a biológiai környezet minél több oldalról, és minél részletesebb megismeréséhez. Önálló tájékozódás az élővilág természetes rendszerében, annak elfogadása, hogy a fejlődéstörténeti rendszer a természetes rendszer.

Az ember elhelyezése a földi élővilág rendszerében. 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, illetve a változásokat olyan mértékben felgyorsítják, amit az evolúció nem képes követni.

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**

### **Óraszám**

|  |         |
|--|---------|
| <u>Öröklődés és evolúció</u>           | (23+10) |
| - Az öröklődés                         | 14      |
| - Az evolúció genetikai alapjai        | 6       |
| - Az ember evolúciója                  | 3       |
| - Összefoglalás, ellenőrzés, értékelés | 10      |
| <br>                                   |         |
| Az élővilág és a környezet             | (23+8)  |
| - A bioszféra                          | 8       |
| - A populációk és társulások           | 6       |
| - Környezetvédelem és természetvédelem | 5       |
| - A bioszféra jelene és jövője         | 4       |
| - Összefoglalás, ellenőrzés, értékelés | 8       |

## TÉMAKÖRÖK

## TARTALMAK

### Az öröklődés

|   |  |
|---|--|
| <b>Egy gén által meghatározott tulajdonság öröklődése</b> | A fenotípus és a genotípus, a homozigóta és a heterozigóta kifejezések jelentése.<br>Az intermedier és a domináns–recesszív öröklésmenet valamint a kodominancia lényege. Egyes emberi tulajdonságok, betegségek öröklődése. Humángenetika sajátos vizsgálati módszerei. |
| <b>Több tulajdonság egyidejű öröklődése</b>               | A tulajdonságok információjának független öröklődése. A nem és a nemhez kapcsolt tulajdonságok öröklődése. Az emberi ivar kialakulása. Génkapcsoltság és a crossing-over.  |
| <b>Gének kölcsönhatása a tulajdonság kialakításában</b>   | A környezet hatása, a genetikai információ megnyilvánulásának korlátai. A mennyiségi jellegek kialakulása.   |
| <b>A genetikai ismeretek gyakorlati vonatkozásai</b>      | A genetikai kutatások jelentősége a mezőgazdaságban és a gyógyításban. Générózió a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. Az alkalmazott genetika fontossága, etikai kérdések. A genetikai eredmények és kutatások etikai kérdései.                               |

### A populációk és az életközösségek

|  |  |
|--|--|
| <b>A populációk tulajdonságai és változásai</b>            | A populáció fogalma.<br>Egyedszám, egyedsűrűség és ezek változása, koreloszlás. Túlélési stratégiák.<br>Térbeli elosztás típusai.  |
| <b>Az élettelen környezeti tényezők és ezek változásai</b> | A környezet fogalma. Az élő és az élettelen környezet.<br>A legfontosabb élettelen környezeti tényezők jellemzői és hatásaik az élőlényekre.<br>A víz, a levegő és a talaj szennyezése és védelme.<br>Az élettelen környezeti tényezőknek az élővilágra gyakorolt hatása, az élőlények tűrőképessége, szűk és tág tűrés.   |
| <b>Ökológiai rendszerek</b>                                | Populáción belüli és populációk közötti kölcsönhatások.<br>Táplálkozási kapcsolatok, táplálkozási hálózatok. Termelők, fogyasztók, lebontók.<br>A különböző létfontosságú anyagok körforgása a természetben. Az emberi tevékenység következményei az anyagforgalomban.<br>az ökoszisztéma fogalma.<br>Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának összefüggése, mennyiségi viszonyai.<br>Aspektus, szukcesszió. |
| <b>Természetes mesterséges életközösségek</b>              | Az életközösségek fogalma és jellemzői. A természetes életközösségek, mint önszabályozó rendszerek.. A legfontosabb hazai életközösségek. Az élővilág sokféleségének fontossága. A monokultúrák előnyei és hátrányai. Környezetkárosító tényezők. A környezetvédelem és a természetvédelem fogalma, lehetőségei.   |

### Az élővilág evolúciója és a jelenkori bioszféra

|  |  |
|--|--|
| <b>Az evolúció alapjai és bizonyítékai</b> | Az evolúció lényege, története, alakjai, érvei és a legfontosabb evolúciós tényezők.<br>A populációk genetikai változatossága. |
|--|--|

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
|                                     | Ideális és reális populáció.<br>Az evolúció elmélete: adaptív és nem adaptív folyamatok; a fajok kialakulása.<br>Az evolúció bizonyítékai.  |
| <b>Az evolúció folyamata</b>        | Kormeghatározási módszerek. Az élet keletkezésére vonatkozó elképzelések, a prebiológiai evolúció. A földi környezet lényeges változásainak összefüggése az élővilág evolúciójával.<br>A prokarióta és eukarióta sejtek kialakulása.  |
| <b>Az ember evolúciója</b>          | A korai emberfélék evolúciója. A Homo nemzetség evolúciója. A nagyrosszok kialakulása és a kulturális evolúció. Anatómiai, biokémiai ember, Homo Sapiens, emberszabásúak.   |
| <b>A bioszféra jelene és jövője</b> | A főtermék-központú, rövidtávra tekintő gazdálkodás.<br>A talajt, a vizeket és a légkört károsító hatások és ezek következményei. A Föld globális folyamatai és az emberiség globális problémái.<br>A humánökológia, civilizációs hatások és ártalmak.<br>A genetikai változatosság jelentősége. Az ember tevékenységének hatása a saját és a többi élőlény evolúciójára.<br>Az ember tevékenységének hatása saját és környezete egészségére.<br>A fejlődés alternatív lehetőségei. A bioszféra jövője. |

## A továbbhaladás feltételei

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

Legyen képes táplálkozási hálózatok, életközösségek mennyiségi jellemzőit vázlatosan ábrázolni, az ilyen ábrákat értelmezni.

Igényelje, hogy biológiai környezetét minél több oldalról, és minél részletesebben megismerje, használjon ehhez ismeretterjesztő folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat.

Legyen képes egyszerűbb biológiai problémákat önállóan megoldani.

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

Értse meg, hogy a rendszeres testmozgás az ún. civilizált embernek is alapvető szükséglete.

Lássza be, hogy a védőoltások az egyéni és a közösségi-társadalmi érdekeket is szolgálják.

Legyen képes az egészséget erősítő értékek felismerésére és az egészséget elősegítő magatartás elsajátítására.

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

Jusson el annak az elfogadásához, hogy az élőlények és az élővilág állandóan változnak.

Lássza világosan, hogy az örökítő anyag változatosságának csökkenése a földi élet számára veszélyes, ez legyen természetvédő tevékenységének egyik mozgatója.

Lássza be, hogy egyes emberi tevékenységek a földi környezetet szélsőséges mértékben változtatják, illetve a változásokat olyan mértékben felgyorsítják, amit az evolúció nem képes követni

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

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

# BIOLÓGIA

## Specializáció, fakultáció

### 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 ép 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 élővilág egységét, és helyezze el az embert a földi élővilág evolúciójában és rendszerében.

Biztosítsa az egészséges életmóddal kapcsolatos helyes alternatívák kiválasztásához szükséges tájékozottságot, és segítse elő az emberek egymás közti, valamint az emberek és környezetük közötti együttélési szabályok megértését.

Tegye nyilvánvá, 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 sajátágoknak megfelelő tanulói vizsgálatok és természettudományos kísérletek szervezésével, középszintű ismeretterjesztő művek 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

Keltssük fel a tanuló érdeklődését a biológiai jelenségek, folyamatok iránt. Ismertessük meg, vétessük 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.

## 11. évfolyam

**Évi óraszám: 74 óra**

### Belépő tevékenységformák

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

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

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

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

### Témakörök

### Óraszám

|  |      |
|--|------|
| 1. A vírusok, a prokarióták és az eukarióta egysejtűek | 6+2  |
| 2. Az állatok teste és életműködései                   | 18+4 |
| 3. Az állatok viselkedése                              | 6    |
| 4. A növények teste és életműködései                   | 16+4 |
| 5. A gombák teste és életműködései                     | 4    |
| 6. A sejtet felépítő kémiai anyagok                    | 12+2 |



## TÉMAKÖRÖK

## TARTALMAK

|  |   |
|--|---|
| <b>A vírusok, a prokarióták és az eukarióta egysejtűek</b> | A vírusok felépítése, a vírusok életciklusa, vírusfertőzés folyamata és egészségügyi jelentősége. A prionok, viroidok. Stresszfehérjék és interferonok                          |
| <b>Az állatok teste és életműködései</b>                   | A prokarióta sejtek felépítése. Autotróf és heterotróf baktériumok, a baktériumok egészségügyi jelentősége és szerepe a bioszférában. Járványtani fogalmak.                     |
| <b>Etológia</b>  | Az eukarióta egysejtűek képviselőinek jellemzői, és jelentősége. Mikroszkóp használata.   |
|  | Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői.   |
|  | Az állatok, mint heterotróf élőlények, szerepük a bioszférában.   |
|  | Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések fogalma, összefüggése.   |
|  | Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések, valamint a környezet, az életmód és a testszerveződés kapcsolatának összehasonlítása a gerinctelen és a gerinces állatok körében. |
|  | Az állatok öröklött és tanult magatartása.  |
|  | Létfenntartó működések jellemzői.   |
|  | Az állatok társas viselkedése, kommunikációja.  |
|  | Az állatok szexuális viselkedése, az ivadék gondozás különböző formái.  |
|  | Altruizmus fogalma, jelentősége   |
|  | Az emberi magatartás etológiai alapjai.   |
| <b>A növények teste és életműködései</b>                   | A növényi test szerveződésének és anyagcseréjének általános jellemzői.  |
|  | A növényi és állati sejt felépítésének összehasonlítása.  |
|  | Az autotróf anyagcsere lényege, a növények szerepe a bioszférában.  |
|  | Az autotróf és heterotróf anyagcsere összehasonlítása.  |
|  | Legfontosabb moszatörzsek, mohák, harasztok, nyitvatermők és zárvatermők törzsének jellemzése.  |
|  | A növényi szövetek és szervek megjelenése a harasztoknál, nyitvatermőknél és zárvatermőknél.  |
|  | A szövetes növények testfelépítése, anyagforgalma.  |
|  | A növényi szövetek típusai, jellemzői, funkciói.  |
|  | A növények anyagfelvétele és leadása. Gázcsere és párologtatás. Légzési hányados  |
|  | A szállítóanyagok felépítése és működése, felismerésük mikroszkóppal.   |
|  | A növények ásványianyag-felvétele. Vízkultúrás kísérletek. Liebig-féle minimumtörvény.  |
|  | A szövetes növények mozgásai, a növényi hormonok.   |
|  | A szövetes növények szaporodása.  |
|  | Az ivaros és ivartalan szaporodási módok jellemzői.   |
|  | A zárvatermők szaporodása és egyedfejlődése.  |
|  | A szaporodás, az egyedfejlődés és a környezet kapcsolata.   |
| <b>A gombák teste és életműködései</b>                     | A gombák testfelépítésének sajátosságai.  |
|  | gombák életmódja, gyakorlati és egészségügyi jelentősége, kölcsönhatásaik növényekkel és állatokkal. A gombák csoportosítása.   |
|  | A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése.   |

## **A sejtet felépítő 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 továbbhaladás feltételei**

Legyenek képesek az élőlényeket testszerveződésük és életműködéseik alapján összehasonlítani, csoportosítani. A testszerveződés és az anyagcsere-folyamatok alapján értsék, hogy a növények, a gombák és az állatok miért alkotnak külön országot az élőlények természetes rendszerében. Értsék az autotróf és heterotróf anyagcsere lényegét. Értsék meg, hogy a fotoszintézis folyamata miért alapvető a földi élővilág számára.

Ismerjék az élőlények legfontosabb csoportjaira jellemző testszerveződési formákat. Legyenek képesek a különféle élőlények életműködéseinek lényegét kiemelni, és röviden megfogalmazni. Ismerjék fel, hogy ugyanazt az életműködést többféle testfelépítés is eredményezheti. Legyenek képesek az élőlényeket testszerveződésük és életműködéseik alapján összehasonlítani, csoportosítani. Legyenek képesek elkülöníteni az élőlények önfenntartó és fajfenntartó működését. Az ember és a különféle állatok testének, életműködéseinek összehasonlítása során lássák be, hogy – biológiai nézőpontból – az ember csak egy az élőlények közül. Ismerjék az állati sejtek és szövetek legfontosabb jellemzőit. Tudjanak példákat mondani arra, hogy az állatoknál az egyes életműködések milyen testszerveződés biztosítja. Ismerjenek néhány példát az ivadékgondozás különféle formáira.

Értsék meg, hogy a fotoszintézis folyamata miért alapvető a földi élővilág számára. Ismerjék a növényi sejtek és szövetek legfontosabb jellemzőit. Tudjanak példákat mondani arra, hogy a szövetes növények a különféle életműködéseiket milyen testszerveződési formákkal valósítják meg. Ismerjék a zárvatermők szaporodásának, mag- és termésképzésének főbb szakaszait. Ismerjék a gombák legfontosabb jellemzőit, biztosan ismerjék 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.

Ismerjék a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést, tudjanak a sejt szintű és a szervezetszintű 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

Évi óraszám: 64

### 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 öröklődés lényegének kiemelése, önálló megfogalmazása. Annak belátása, hogy az élőlények és az élővilág állandó változása szükségszerű és természetes folyamat. Annak felismerése, hogy az örökítő anyag 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 környezetszennyező, 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. Élőlények és élőhelyük 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 élővilág természetes rendszerében, annak elfogadása, hogy a fejlődéstörténeti rendszer a természetes rendszer. Az ember elhelyezése a földi élővilág 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

## Óraszám

|  |      |
|--|------|
| Anyagcsere folyamatok. A sejtek felépítése és működése | 12+2 |
| Az emberi szervezet önfenntartó működése               | 16+2 |
| Szaporodás és egyedfejlődés                            | 6    |
| Öröklődés és változékonyság                            | 10+2 |
| Ökológia   | 4+2  |
| Az evolúció elmélete, a bioszféra evolúciója           | 6+2  |

## TÉMAKÖRÖK

## TARTALMAK

### 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 felépítő 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 öröklődő 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

### Az ember önfenntartó életműködései és ezek szabályozása

#### Az önfenntartó működések áttekintése

Egészség és homeosztázis A szervezet belső környezete. A testfolyadék: vér, szövetközi folyadék és zsírok, összetétele és keletkezése. Az egyes életműködések 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 agyvelő részei. Az idegrendszer szomatikus és vegetatív működése. Az emberi magatartás biológiai-pszichológiai alapjai. Az idegrendszer működésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek. A külső és a belső környezet változásainak érzékelése. A receptorok

|                             |   |
|-----------------------------|---|
|                             | <p>típusai.</p> <p>A szem felépítése és működése.</p> <p>A hallószerv felépítése és működése. Az egyensúly érzékelése. Fájdalomérzékelés. Az íz- és szagérzékelés. A bőr érző működése.</p> <p>Az érzékszervek védelme és betegségei</p> <p>A hormonális szabályozás alapelvei. A hipotalamusz–agyalapi mirigy rendszer.</p> <p>A pajzsmirigy, a mellékvese, a hasnyálmirigy nemi mirigyek és a máj legfontosabb hormonjai és ezek hatása.</p> <p>A hormonrendszer egészségtana..</p>   |
| <b>A keringési rendszer</b> | <p>A vér összetétele, alkotói, funkciói. A vörösvérsejtek és a vérlemezkék funkciója, a véralvadás, vérrögök kialakulása, vérzéscsillapítás.</p> <p>Az értípusok összehasonlítása, a hajszálerek működése.</p> <p>A nyirokkeringés.</p> <p>A szív szerkezete és működése, a nagy és a kis vérkör funkciója. Vérnyomást, pulzust befolyásoló tényezők. A vérkeringés szabályozásának lényege.</p> <p>A szív- és érrendszeri betegségek veszélyeztető tényezői és ezek megelőzése. Vérbővíztető szervek és ezek betegségei.</p>   |
| <b>Az immunitás</b>         | <p>A kisebb vérzéssel járó sérülések ellátásának módjai.</p> <p>Az immunitás lényege, az immunrendszer funkciója. A falósejtek és a nyiroksejtek működése, a sejtes és az antitestes immunitás vázlata. A védőoltások.</p> <p>A vércsoportok. ABO és Rh vértömlesztés szabályai. Az immunrendszerrel kapcsolatos egészségügyi ismeretek. Gyulladás tünetei, lázcsillapítás, immunrendszer rendellenességei.</p>   |
| <b>A táplálkozás</b>        | <p>A táplálkozás jelentősége és folyamatai.</p> <p>Az emésztés lényege, a nyál, a gyomornedv, a hasnyál, az epe és a bélnedv funkciója az emésztésben.</p> <p>Az előbél szakaszai és ezek funkciói.</p> <p>A középbél funkciója, a szerves és szervetlen anyagok felszívódása.</p> <p>Az utóbél funkciói.</p> <p>A táplálkozási folyamatok szabályozásának lényege.</p> <p>A táplálkozással kapcsolatos mindennapi egészségügyi ismeretek.</p> <p>Táplálék és tápanyag. Helyes és helytelen táplálkozás, túltápláltság.</p>   |
| <b>A légzés</b>             | <p>A légutak szakaszai és funkciói, a hangképzés.</p> <p>A tüdő felépítése, a gázcsere folyamata. A légzőmozgások. Donders-féle tüdőmodell</p> <p>A légzési folyamatok szabályozásának lényege.</p> <p>A légzőszervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.</p>  |
| <b>A bőr és a mozgás</b>    | <p>A légcsere, gázcsere, sejtlégzés összefüggései.</p> <p>A bőr felépítése, az egészséges bőr.</p> <p>A bőr részvétele a szervezet hőháztartásában.</p> <p>A csontok szerkezete és kapcsolódása. Kémiai összetétele.</p> <p>A csontváz fontosabb része és azok szerepe.</p> <p>Az izmok felépítése, funkciója és kapcsolódása a vázrendszerhez.</p> <p>A mozgási szervrendszer működésének akaratlagos és akaratunktól független szabályozásának lényege.</p> <p>Mozgásszervi betegségekkel és sérülésekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek, a mindennapos testmozgás jelentősége.</p> |
| <b>A kiválasztás</b>        | <p>A vese felépítése és működése. A húgyutak.</p>   |

A vizelet összetételének és mennyiségének szabályozása.  
A kiválasztó működés szabályozásának lényege.  
A kiválasztó szervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek.

## **Az ember szaporodása és egyedfejlődése**

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>Az ember szaporodása</b>    | Az ivarsejtek.<br>A hím ivarszervek: a here felépítése és működése, a járulékos ivarmirigyek funkciója, az ivar utak. A hím ivari működések hormonális szabályozása.<br>A női ivarszervek: a petefészek és az ivar utak felépítése és működése. A menstruációs ciklus. A ciklus hormonális szabályozása.<br>Az emberi szexualitás. A fogamzásgátlás módjai.<br>A nemi úton terjedő betegségek és megelőzésük.<br>A rendszeres nőgyógyászati szűrővizsgálatok jelentősége. |
| <b>Az ember egyedfejlődése</b> | 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.   |

## **Az öröklődés**

|   |   |
|---|---|
| <b>Mendeli genetika, öröklésmenetek</b>                 | A fenotípus és a genotípus, a homozigóta és a heterozigóta kifejezések jelentése.<br>Az intermedier és a domináns–recesszív öröklésmenet valamint a kodominancia lényege. Egyes emberi tulajdonságok, betegségek öröklődése. Humánogenetika sajátos vizsgálati módszerei. |
| <b>Több tulajdonság egyidejű öröklődése</b>             | A tulajdonságok információjának független öröklődése. A nem és a nemhez kapcsolt tulajdonságok öröklődése. Az emberi ivar kialakulása. Extranukleáris öröklődés Letális allél felismerése. Génkölcsonhatások felismerése. Génkapcsoltság és a crossing-over.              |
| <b>Gének kölcsönhatása a tulajdonság kialakításában</b> | A környezet hatása, a genetikai információ megnyilvánulásának korlátai. A mennyiségi jelek kialakulása.   |
| <b>A genetikai ismeretek gyakorlati vonatkozásai</b>    | A genetikai kutatások jelentősége a mezőgazdaságban és a gyógyításban. Génerózió a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. Az alkalmazott genetika fontossága, etikai kérdések. A genetikai eredmények és kutatások etikai kérdései.                                |

## **A populációk és az életközösségek**

|  |  |
|--|--|
| <b>A populációk tulajdonságai és változásai</b>            | Egyed feletti szerveződési szintek.<br>Populációk jellemzése. Egyedszám, egyedsűrűség és ezek változása, koreloszlás. szaporodási görbék felismerése. Túlélési stratégiák.<br>Térbeli elosztás típusai. Populáción belüli és populációk közötti kölcsönhatások.  |
| <b>Az élettelen környezeti tényezők és ezek változásai</b> | A környezet fogalma. Az élő és az élettelen környezet.<br>A legfontosabb élettelen környezeti tényezők jellemzői és hatásaik az élőlényekre.<br>A víz, a levegő és a talaj szennyezése és védelme.<br>Az élettelen környezeti tényezőknek az élővilágra gyakorolt hatása, az élőlények tűrőképessége, szűk és tág tűrés. |

|  |   |
|--|---|
| <b>Ökológiai rendszerek</b>                      | Táplálkozási kapcsolatok, táplálkozási hálózatok. Termelők, fogyasztók, lebontók.<br>A különböző létfontosságú anyagok körforgása a természetben. Az emberi tevékenység következményei az anyagforgalomban.<br>Az ökoszisztéma fogalma.<br>Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának összefüggése, mennyiségi viszonyai.<br>Aspektus, szukcesszió. |
| <b>Természetes és mesterséges életközösségek</b> | Az életközösségek fogalma és jellemzői. A természetes életközösségek, mint önszabályozó rendszerek.. A legfontosabb hazai életközösségek. Az élővilág sokféleségének fontossága. A monokultúrák előnyei és hátrányai. Környezetkárosító tényezők. A környezetvédelem és a természetvédelem fogalma, lehetőségei.  |

### **Az élővilág evolúciója és a jelenkori bioszféra**

|  |   |
|--|---|
| <b>Az evolúció alapjai és bizonyítékai</b> | Az evolúció lényege, története, alakjai, érvei és a legfontosabb evolúciós tényezők.<br>A populációk genetikai változatossága. Hardy-Weinberg szabály<br>Ideális és reális populáció.<br>Az evolúció elmélete: adaptív és nem adaptív folyamatok; a fajok kialakulása.<br>Az evolúció bizonyítékai.   |
| <b>Az evolúció folyamata</b>               | Kormeghatározási módszerek. Az élet keletkezésére vonatkozó elképzelések, a prebiológiai evolúció. A földi környezet lényeges változásainak összefüggése az élővilág evolúciójával.<br>A prokarióta és eukarióta sejtek kialakulása.  |
| <b>Az ember evolúciója</b>                 | A korai emberfélék evolúciója. A Homo nemzetség evolúciója. A nagyrosszok kialakulása és a kulturális evolúció. Anatómiai, biokémiai ember, Homo Sapiens, emberszabásúak.   |
| <b>A bioszféra jelene és jövője</b>        | A főtermék-központú, rövidtávra tekintő gazdálkodás.<br>A talajt, a vizeket és a légkört károsító hatások és ezek következményei. A Föld globális folyamatai és az emberiség globális problémái.<br>A humánökológia, civilizációs hatások és ártalmak.<br>A genetikai változatosság jelentősége. Az ember tevékenységének hatása a saját és a többi élőlény evolúciójára.<br>Az ember tevékenységének hatása saját és környezete egészségére.<br>A fejlődés alternatív lehetőségei. A bioszféra jövője. |

### **A továbbhaladás feltételei**

Ismerjék a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést, tudjanak a sejt szintű és a szervezetszintű 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. . A sejtosztódás folyamatának bemutatása ábrák segítségével

Ismerjék az élelmiszerek tápanyagtartalma és értéke közötti kapcsolatot, az ember egészséges életműködését veszélyeztető 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 erősítő értékeket. Értsék meg, hogy a rendszeres testmozgás minden embernek alapvető szükséglete. Lássák be, hogy a betegség-megelőzés, a szűrővizsgálatok, a védőoltások 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 megőrzését az élettelen és élő környezettel való harmonikus együttélés eredményeként, a betegséget ennek a harmóniának megbomlásaként. Ismerjék az önfenntartó szervek funkcióját és működésük összefüggését. Legyenek képesek részekre felosztani az idegrendszert morfológiai és működési szempontból, és tudják kiemelni az egyes részek működésének lényegét. Sorolják fel a hormontermelő mirigyeket, ismerjék ezek helyét, és tudják ezek hormonjainak legfőbb hatásait. Ismerjék áttekintően, hogy az egyes szervrendszerek működését, a fontosabb élettani jellemzőket mi és hogyan szabályozza. Sorolják fel a férfi és női ivarszerveket, ismerjék az ivarszervek felépítésének és működésének alapjait. Értsék meg és fogadják el, hogy az ember szexualitása nem pusztán biológiai folyamat. Legyenek képesek felelősségteljes nemi magatartásra. Ismerjék a nem kívánt terhesség megelőzésének legfontosabb módjait. Ismerjék az emberi életszakaszok főbb testi, lelki és viselkedésbeli jellemzőit.

Értsék meg, hogy az élőlények biológiai jellemzői anyagilag meghatározottak és az örökítő anyagban nem kódolt tulajdonságok nem fejleszthetők ki. Jussanak el annak az elfogadásához, hogy az élőlények és az élővilág állandóan változnak. Lássák világosan, hogy az örökítő anyag változatosságának csökkenése a földi élet számára veszélyes, ez legyen természetvédő tevékenységének egyik mozgatója.

Lássák meg az összefüggést a környezetükben előforduló élőlények életmódja és a környezet napi, illetve évi változása között. Igényeljék, hogy biológiai környezetüket minél több oldalról, és minél részletesebben megismerjék, használjanak ehhez ismeretterjesztő folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat. Legyenek képesek egyszerűbb biológiai problémákat önállóan megoldani. 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. Igényeljék, hogy biológiai környezetüket minél több oldalról, és minél részletesebben megismerjék, használjanak ehhez ismeretterjesztő folyóiratokat, könyveket, határozókat és egyéb információhordozókat. Legyenek képesek egyszerűbb biológiai problémákat önállóan megoldani

Önálló tájékozódás az élővilág természetes rendszerében, annak elfogadása, hogy a fejlődéstörténeti rendszer a természetes rendszer. Az ember elhelyezése a földi élővilág rendszerében. Lássák be, hogy egyes emberi tevékenységek a földi környezetet szélsőséges mértékben változtatják, illetve a változásokat olyan mértékben felgyorsítja, amit az evolúció nem képes követni.