



Tatabányai Árpád Gimnázium

Helyi tanterv

HT4-2020 és HT6-2020

Négy és hat évfolyamos gimnázium

Biológia
Specializáció

FRISSÍTVE: 2022. JÚLIUS 4.

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 nyilvánvalóvá, hogy Földünk globális problémáinak megoldásában a biológia tudományának kiemelkedő szerepe van, de a problémák megelőzésében és kezelésében minden embernek szerepe van.
- Tegye képessé a tanulókat arra, hogy az ismeretek elsajátítása folyamán logikus összefüggésekben, rendszerekben gondolkodjanak, és tudják használni a biológiai objektumokkal kapcsolatosan a természettudományos megismerési módszereket.
- Az életkori sajátságoknak megfelelő tanulói vizsgálatok és természettudományos kísérletek szervezésével, középszintű ismeretterjesztő 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

Keltsük 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.

Heti és éves óraterv

	A tantárgy heti óraszám	A tantárgy éves óraszám
11. évfolyam	4 óra	136 óra
12. évfolyam	4 óra	112 óra

11. évfolyam

A tematikai egységek áttekintő táblázata

Tematikai egység címe	Órakeret
Ökológia, egyed feletti szerveződési szintek	16 óra
A sejtet felépítő kémiai anyagok	20 óra
Az anyagcsere folyamatai, a sejtek felépítése és működése	27 óra
Vírusok, prokarióták, egysejtű eukarióták, gombák	13 óra
Az állatvilág főbb csoportjai	30 óra
A növényvilág főbb csoportjai	28 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	2 óra
Az éves óraszám	136 óra

Belépő tevékenységformák

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 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.

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 szervezeti 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 szervezeti felépítésének és működésének összefüggéseiről. 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. Legyenek képesek egyszerű kísérletek önálló elvégzésére, a tapasztalatok rendezett dokumentálására és értékelésére.

A sejtek összetevőinek ismertetése. Egyszerű sejtbiológiai vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, rendezett dokumentálása, értékelése. A kémia és biológia tantárgyban tanult ismeretek összekapcsolása. Értsék meg, hogy a fotoszintézis folyamata miért alapvető a földi élővilág számára. Ismerjék a sejtalkotók felépítése és működése közötti összefüggést, tudjanak a sejt szintű és a szervezetszintű életfolyamatok között kapcsolatot teremteni. Értsék az összefüggéseket az anyagcserefolyamatok között. 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.

Ökológia, egyed feletti szerveződési szintek 16 óra

A populációk tulajdonságai és változásai	<p>Egyed feletti szerveződési szintek.</p> <p>Populációk jellemzése. Egyedszám, egyedsűrűség és ezek változása, koreloszlás. szaporodási görbék felismerése, gradáció. Túlélési stratégiák.</p> <p>Térbeli elosztás típusai. Populáción belüli és populációk közötti kölcsönhatások.</p> <p>Testtömeg, testfelület, testfüggelékek mérete és az élőhely átlaghőmérsékletének összefüggése.</p>
Az élettelen környezeti tényezők és ezek változásai	<p>A környezet fogalma. Az élő és az élettelen környezet.</p> <p>A legfontosabb élettelen környezeti tényezők jellemzői és hatásaik az élőlényekre. Gauze-elv, niche.</p> <p>A víz, a levegő és a talaj szennyezése és védelme, fenntarthatóság, ökológiai lábnyom. Megújuló és nem megújuló energiaforrások.</p> <p>Az élettelen környezeti tényezőknek az élővilágra gyakorolt hatása, az élőlények tűrőképessége, szűk és tág tűrés.</p>
Ökológiai rendszerek	<p>Táplálkozási kapcsolatok, táplálkozási hálózatok. Termelők, fogyasztók, lebontók.</p> <p>A különböző létfontosságú anyagok körforgása a természetben. Az emberi tevékenység következményei az anyagforgalomban. Az ökoszisztéma fogalma.</p> <p>Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának összefüggése, mennyiségi viszonyai. Biomassza, biológiai produkció.</p> <p>Társulások jellemzése: aspektus, szukcesszió, szintezettség, mintázat.</p> <p>Emberi tevékenység hatása a szukcesszió folyamatára.</p> <p>Genetikai, faji és ökológiai diverzitás.</p>
Természetes és mesterséges életközösségek	<p>Az életközösségek fogalma és jellemzői. A természetes életközösségek, mint önszabályozó rendszerek. A legfontosabb hazai életközösségek. Az élővilág sokféleségének fontossága. Maradványfaj, bennszülött faj. A monokultúrák előnyei és hátrányai.</p> <p>Környetkárosító tényezők. A környezetvédelem és a természetvédelem fogalma, lehetőségei, nemzeti parkok.</p> <p>Gaia elmélet.</p>

Sejtet felépítő kémiai anyagok 20 óra

Sejtet felépítő kémiai anyagok és vizsgálati módszerek	<p>A biogén elemek és szerepük az élő szervezetben, a biogén elemek csoportosítása.</p> <p>A víz biológiai szempontból fontos tulajdonságai. Diffúzió, ozmózis.</p> <p>Plazmolízis fogalma, típusai, előfordulása.</p> <p>A szénhidrátok, lipidek, fehérjék és nukleotidok legfontosabb tulajdonságai, csoportosításuk, biológiai szerepük. A fehérje- és DNS szerkezetkutatás néhány módszere.</p> <p>Vizsgálati módszerek: kromatográfia, centrifugálás, elektromágneses spektrum, gélelektroforézis, fény- és</p>
---	--

	elektromikroszkóp, EKG, EEG, CT, MRI, UH, röntgen, endoszkópos vizsgálat, PCR
--	---

Anyagcsere folyamatai 27 óra

Anyagcsere	<p>A katalízis fogalma és az enzimek szerepe a biológiai folyamatokban.</p> <p>Enzimek csoportosítása, elnevezésük, enzimek fajlagossága.</p> <p>A befolyásoló tényezők, koenzimek, vitaminok.</p> <p>A felépítő és lebontó anyagcsere-folyamatok szerepe, összefüggése.</p> <p>A fotoszintézis, az erjedés és a biológiai oxidáció folyamata, termékei, jelentősége, helye.</p> <p>A DNS megkettőződés folyamata. A DNS örökítő szerepének bizonyítása. A fehérjeszintézis folyamata, szabályozása. Kodonszótár alkalmazása.</p> <p>A gén és allél fogalma. A génműködés.</p> <p>Az öröklődő információ megjelenésének kémiai alapjai: DNS, RNS, fehérje</p>
Sejtalkotók	<p>A pro- és eukarióta sejtek összehasonlítása. Növényi, gomba és állati sejtek összehasonlítása.</p> <p>A membránok, a színtestek, a mitokondrium és a sejtmag funkciója és felépítése.</p> <p>Kromoszóma fogalma.</p> <p>A mitózis és meiózis folyamata és biológiai jelentősége, sejtciklus. A genetikai információ variálódása a meiózis és a megtermékenyítés során. A mutációk típusai és következményei.</p> <p>Operon-modell, a sejtműködések szabályozása, a sejtek közötti kommunikáció, másodlagos hírvivők. Az embert érő mutagén hatások és ezek következményei.</p> <p>A sejtek anyagfelvétele és leadása, a passzív és aktív transzport jellemzői. Endocitózis .</p>

Rendszerezés – vírusok, prokarióták, egysejtű eukariták, gombák 13 óra

Életkritériumok	Élő rendszerek jellemzői
Rendszerezés alapjai	Természetes és mesterséges rendszerek
Vírusok, prionok	Felépítése, életciklusa, vírusfertőzés folyamata, egészségügyi jelentőségük, prionok, stresszfehérje
Prokarióták	Endoszimbionta elmélet, baktériumok és kékbaktériumok felépítése és anyagcsere-folyamataik, betegségek,, járványtani fogalmak, rekombináns baktériumok, ősbaktériumok, prokarióták szerepe a bioszférában

Egysejtű eukarióták	Óriásamőba, papucsállatka, zöld szemesostoros
Gombák	Gombák testszerveződése, hifa, micélium, spóra. A gombák életmódja, gyakorlati és egészségügyi jelentősége, kölcsönhatásaik növényekkel és állatokkal. A gombák csoportosítása. A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése.

Az állatvilág főbb csoportjai 30 óra

Az állatok teste és életműködései	Az állati sejt és a főbb szövettípusok jellemzői. Az állatok, mint heterotróf élőlények, szerepük a bioszférában. Az önfenntartó és fajfenntartó életműködések, valamint a környezet, az életmód és a testszerveződés kapcsolatának összehasonlítása a gerinctelen és a gerinces állatok körében.
Etológia	Az állatok öröklött és tanult magatartása. Létfenntartó működések jellemzői. Az állatok társas viselkedése, kommunikációja. Az állatok szexuális viselkedése, az ivadékgondozás különböző formái. Altruizmus fogalma, jelentősége

A növényvilág főbb csoportjai 28 óra

A növények teste és életműködései	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.
Nem szövetes szerveződési szintek	Legfontosabb moszattörzsek, mohák
Szövetes szerveződési szintek	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 növényi szervek jellemzése, a gyökér, a szár, a level felépítése, működése és módosulásai. A növények anyagfelvétele és leadása. Gázcsere és párologtatás. Légzési hányados. A szállítóanyagok felépítése és működése, felismerésük mikroszkóppal. A növények ásványianyag-felvétele. Vízkultúrák kísérletek. Liebig-féle minimumtörvény. A szövetes növények mozgásai, a növényi hormonok. A szövetes növények szaporodása. Az ivaros és ivartalan szaporodási módok jellemzői.

	<p>A zárvatermők szaporodása és egyedfejlődése; a virág felépítése, kettős megtermékenyítés, kapcsolat a virág és a termés részei között.</p> <p>A szaporodás, az egyedfejlődés és a környezet kapcsolata.</p>
--	--

A továbbhaladás feltételei

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

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 életműködéseket 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 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 magyarázatok helyesen használják a kémia tananyagában megismert fogalmakat.

12. évfolyam

A tematikai egységek áttekintő táblázata

Tematikai egység címe	Órakeret
Az ember idegi és hormonális szabályozása	35 óra
Az ember létfenntartó működései	36 óra
Az ember szaporodása és egyedfejlődése	9 óra
Öröklődés és változékonyság	18 óra
Az evolúció elmélete, a bioszféra evolúciója	11 óra
Összefoglalásra, gyakorlásra, ismétlésre szánt órakeret	3 óra
Az éves óraszám	112 óra

Belépő tevékenységformák

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.

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.

Az ember idegi és hormonális szabályozása 35 óra

Idegi szabályozás	<p>A szabályozás és vezérlés fogalma. Az idegsejtek felépítése, az idegszövet. A nyugalmi és akciós potenciál kialakulása, funkciója. A szinapszis. A reflexív elve. A drogok és mérgek hatása a szinapszis működésére. Az idegrendszer tagolódása: a környéki és a központi – idegrendszer. A központi idegrendszer felépítése, a gerincvelő és az agyvelő részei. Az idegrendszer szomatikus és vegetatív működése. Az emberi magatartás biológiai-pszichológiai alapjai. Alvás-ébrenlét ciklus. Limbikus rendszer. Hippokampusz. Az idegrendszer működésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek.</p>
Érzékszervek	<p>A külső és a belső környezet változásainak érzékelése. A receptorok típusai. A szem felépítése és működése. A hallószerv felépítése és működése. Az egyensúly érzékelése. Fájdalomérzékelés. Az íz- és szagérzékelés. A bőr érző működése. Az érzékszervek védelme és betegségei. A légzés szabályozása – kemoreceptorok. Vízfelvétel szabályozása.</p>
Hormonális szabályozás	<p>A hormonális szabályozás alapelvei. A hipotalamusz–agyalapi mirigy rendszer. A pajzsmirigy, a mellékvese, a hasnyálmirigy, a nemi mirigyek és a máj legfontosabb hormonjai és ezek hatása. A hormonrendszer egészségtana</p>

Az ember létfenntartó működései 36 óra

Keringési rendszer	<p>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. A vér összetétele, alkotói, funkciói. A vörösvérsejtek és a vérlemezkék funkciója, a véralvadás, vérrögök kialakulása, vérzéscsillapítás. Az értípusok összehasonlítása, a hajszálerek működése. Nyirokkeringés. A szív szerkezete és működése, a nagy és a kis vérkör funkciója. Vérnyomást, pulzust befolyásoló tényezők. A vérkeringés szabályozásának lényege. A szív- és érrendszeri betegségek veszélyeztető tényezői és ezek megelőzése. Vérbéplő szervek és ezek betegségei. A kisebb vérzéssel járó sérülések ellátásának módjai.</p>
Táplálkozás	<p>A táplálkozás jelentősége és folyamatai. Az emésztés lényege, a nyál, a gyomornedv, a hasnyál, az epe és a bélnedv funkciója az emésztésben. Máj egyéb szerepei, hormonjai. Az előbél szakaszai és ezek funkciói.</p>

	<p>A középbél funkciója, a szerves és szervetlen anyagok felszívódása. Az utóbél funkciói.</p> <p>A táplálkozási folyamatok szabályozásának lényege.</p> <p>A táplálkozással kapcsolatos mindennapi egészségügyi ismeretek. Táplálék és tápanyag. Helyes és helytelen táplálkozás, túltápláltság. Vitaminok.</p>
Légzés, hangképzés	<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 – légmell, keszonbetegség.</p> <p>A légcsere, gázcsere, sejtlegzés összefüggései.</p>
Kiválasztás	<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 kiválasztó szervekkel kapcsolatos egészségügyi ismeretek</p>
Immunrendszer	<p>Az immunitás lényege, az immunrendszer funkciója. A falósejtek és a nyiroksejtek működése, a sejtes és az antitestes immunitás vázlata. Mintázatfelismerő receptorok, citokinek, MHC. Első-, másod- és harmadgenerációs vakcinák.</p> <p>A vércsoportok. AB0 és Rh vérátömlesztés szabályai. Az immunrendszerrel kapcsolatos egészségügyi ismeretek. Gyulladás tünetei, lázcsillapítás, immunrendszer rendellenességei.</p> <p>R₀ érték és a fertőzés terjedési dinamikájának kapcsolata.</p>
Bőr	<p>A bőr felépítése, az egészséges bőr.</p> <p>A bőr részvétele a szervezet hőháztartásában</p>
A váz-és izomrendszer	<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. Emelőelv, erő, erőkar, forgatónyomaték.</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>

Az ember szaporodása és egyedfejlődése 9 óra

Az ember szaporodása	<p>Az ivarsejtek.</p> <p>A hím ivarszervek: a here felépítése és működése, a járulékos ivarmirigyek funkciója, az ivar utak. A hím ivari működések hormonális szabályozása.</p> <p>A női ivarszervek: a petefészek és az ivarutak felépítése és működése.</p> <p>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>
Az ember egyedfejlődése	<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. Családtervezés módjai.</p>

Öröklődés és változékonyság 18 óra

Molekuláris genetika	<p>Mutációk</p> <p>Összefüggés a rák kialakulása és a sejtciklus között.</p> <p>Penetrancia, expresszivitás, operon, daganatelnemző fehérjék, programozott sejthalál</p>
Mendeli genetika, öröklésmentek	<p>A fenotípus és a genotípus, a homozigóta és a heterozigóta kifejezések jelentése.</p> <p>Az intermedier és a domináns–recesszív öröklésment valamint a kodominancia lényege. Egyes emberi tulajdonságok, betegségek öröklődése. Humángenetika sajátos vizsgálati módszerei.</p> <p>Letális allél.</p>
Több tulajdonság egyidejű öröklődése	<p>A tulajdonságok információjának független öröklődése. A nem és a nemhez kapcsolt tulajdonságok öröklődése. Az emberi ivar kialakulása. Extranukleáris öröklődés. Letális allél felismerése.</p> <p>Génkölcsönhatások felismerése. Génkapcsoltság és a crossing-over. A környezet hatása, a genetikai információ megnyilvánulásának korlátai.</p> <p>A mennyiségi jellegek kialakulása.</p>
A genetikai ismeretek gyakorlati vonatkozásai	<p>A genetikai kutatások jelentősége a mezőgazdaságban és a gyógyításban. Génerózió a növénytermesztésben és az állattenyésztésben. Az alkalmazott genetika fontossága. Bioetika. Biotechnológia. Bioinformatika.</p>

Az evolúció elmélete, a bioszféra evolúciója 11 óra

Populációgenetika és evolúció	<p>Az evolúció jellemzői, alakjai, érvei és a legfontosabb evolúciós tényezők.</p> <p>A populációk genetikai változatossága. Hardy-Weinberg szabály. Ideális és reális populáció.</p> <p>Az evolúció elmélete: adaptív és nem adaptív folyamatok; a fajképződés különféle folyamatai. Szelekció típusai.</p> <p>Az evolúció közvetett és közvetlen bizonyítékai.</p>
--------------------------------------	--

Az evolúció folyamata	Kormeghatározási módszerek. Az élet keletkezésére vonatkozó elméletek, prebiológiai evolúció. A földi környezet lényeges változásainak összefüggése az élővilág evolúciójával. A prokarióta és eukarióta sejtek kialakulása.
Az ember evolúciója	A korai emberfélék evolúciója. A Homo nemzetség evolúciója. A nagyrosszok kialakulása és a kulturális evolúció. Homo Sapiens, emberszabásúak.

A továbbhaladás feltételei

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 tartásuk 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.

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 felgyorsítják, amit az evolúció nem képes követni.