

## **BIOLÓGIA (gimnázium 1x1x2x2)**

A gimnáziumi biológiatanítás célja, hogy a tanulók – az élő természettel kapcsolatos ismereteiket elmélyítve és gazdagítva - egyre jobban megismerjék és megértsék az élő természet belső rendjét, a szerveződési szintek működésének jellegzetes módjait és funkcióit, beleértve az ember testi-lelki egészségét fenntartó tényezőket. E cél teljesülése közben fejlődnek tanulási képességeik: jártasságot szereznek tudásunk forrásainak feldolgozásában, érvényességi körének megítélésében és az új ismeretek önálló megszerzésében. Felkészülnek az ok-okozati összefüggéseket kereső, megértő és kritikus gondolkodásra, és egyre gyakorlottabban ismerik fel az áltudományos, megtévesztő propagandát, amelynek így elutasítására is képessé válhatnak.

Mivel a NAT kiemelt célkitűzése a természettudományos műveltség erősítése, a gimnáziumi biológia tananyagának feldolgozása során fontos, hogy a tanulás folyamata a mindennapi élethez, a gyakorlathoz is kapcsolódó jelenségekből indulva vezessen el a mindennapi életben tapasztalható problémák megoldására is felhasználható ismeretekhez. Ez nemcsak a környező élővilág és saját szervezetünk jelenségeinek megértését teszi lehetővé, de alapot ad a tanulók környezet- és egészségtudatos magatartásának alakításához is. E célokkal összefüggésben a gimnáziumi biológiatanítás olyan természetszemlélet és biológiai műveltség kialakítására törekszik, amely alapot adhat egy kritikusan gondolkodó, önmagáért, a szűkebb-tágabb közösségért és a környezetért is felelősséget vállalni tudó magatartás és állampolgári gyakorlat megvalósulásához.

A biológia különleges helyet foglal el a természettudományok között, hiszen vizsgálódási köre az élővilág. Tanulmányozása során a diákok nemcsak az élővilág állandóságának és változékonyságának alapjait és az élővilág egységét ismerik meg, hanem az embernek az élővilág evolúciójában elfoglalt helyét is. Fontos, hogy megértsék az ebből az egyedülálló helyzetből adódó szabadságot és felelősséget. Biológiai tanulmányaik hozzásegítik a fiatalokat a természeti, társadalmi és gazdasági rendszerek szoros kapcsolatának és rendkívüli összetettségének megértéséhez. Fontos belátniuk, hogy a fenntartható gazdálkodáshoz természettudományos ismeretek is szükségesek.

A biológia tanulása közben a tanulók egyre rutinosabbá válnak a természettudományos megismerési módszerek használatában. A tanulói vizsgálatok és természettudományos kísérletek, az önálló és a csoportmunka során a nyomtatott és elektronikus anyagok feldolgozása fejlesztik együttműködési készségüket, és ezen keresztül segítik az emberek sokféleségének értékékként való elfogadását.

A középfokú biológia tanulása során a megfigyelések, ismeretek megfogalmazása révén gazdagodik a tanulók anyanyelvi kifejezőkészsége. Egyre gyakorlottabbá válnak az objektív szemléletű leírásban, tapasztalataik esztétikus rögzítésében, az önálló ismeretszerzésben és a problémamegoldásban. A kritikus, önálló információszerzés, a médiatudatosság, a tudománytörténeti tájékozódás az európai és a hazai kultúra megbecsülését erősíti. A fenntartható gazdálkodás feladatainak megfogalmazása a természeti feltételekkel és a nemzeti hagyományokkal összhangban álló gazdasági és vállalkozói kompetenciákat is fejleszti. Az egészségét fenntartó és az azt fenyegető tényezők megismerése segít az egészségtudatos magatartás kialakításában és megvalósításában.

A biológiának a minden ember számára nélkülözhetetlen ismereteket és képességeket közvetítő műveltségkép eredményes közvetítése érdekében a kerettanterv a tematikai egységek feldolgozását gyakorlati problémák, jelenségek és gyakorlati alkalmazások felsorolásával támogatja.

## **A kulcskompetenciák: az ismeretek, a képességek és az attitűdök integrált fejlesztése**

A kulcskompetenciák (*anyanyelvi kommunikáció; idegen nyelvi kommunikáció; matematikai kompetencia; természettudományos kompetencia; digitális kompetencia; a hatékony, önálló tanulás; szociális és állampolgári kompetencia; kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia; esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség*) azok a kompetenciák, amelyekre minden egyénnek szüksége van személyes boldogulásához és fejlődéséhez, az aktív állampolgári létehez, a társadalmi beilleszkedéshez és a munkához, gazdálkodói-vállalkozói szerepkörhöz. A *Nemzeti alaptanterv* az iskolai oktatás-nevelés folyamatában érvényesülő kompetenciafejlesztés fogalmát – az Európai Unióban elfogadott értelmezéssel összhangban – a következőképpen írja le: *a kompetencia a vonatkozó ismeretek, képességek és attitűdök rendszere*. A kerettanterv, illetve az oktatási program a kulcskompetenciák érvényesítésében a konkretizálás és integrálás elvét követi.

Felmutatja egyrészt azokat a tanulói tevékenységeket, amelyek az egyes témakörhöz tartozó ismeretek elsajátításához vezetnek (vezethetnek), másrészt megjelöli a kognitív fejlesztéshez (is) szükséges fogalmakat.

A képességfejlesztés elveit és gyakorlati megvalósulását a tanulói tevékenységek eredményeként feltételezve képviseli; a tanári tevékenységekben a képességfejlesztő pedagógiai eljárásokat, módszereket jelöli meg; a tematikai egységek leírásában közli az előzetes ismereteket, tevékenységeket.

Az attitűdök kialakításában majd továbbfejlesztésében az adott tematika tartalmi elemeivel összhangban figyelembe veszi a *Nemzeti alaptanterv* kulcskompetenciáinak attitűdbeli összetevőit. Ezek között megjelennek ugyanis a kooperatív tanulás elveit képviselő tevékenységek (pl. *párbeszédre, mások megértésére való törekvés; új tanulási lehetőségek felkutatása, részvétel, alkalmazás*); a tanulás eredményességére utaló fogalmak (pl. *megértés, tudatosítás*); a motiváció fogalmkörébe tartozó személyes tulajdonságok (pl. *kíváncsiság, nyitottság, érdeklődés*); személyiségjellemzők (pl. *önismeret, függetlenség, kreativitás*); továbbá a formális elfogadáson túli értékbeli meggyőződések (pl. *tisztelet, felelősségteljes magatartás*). Nyilvánvaló, hogy az attitűdök jelentős része fejleszthető a tanórai tevékenységekben, az iskolai lét egészében, más részük azonban távlatos érvénnyel, hosszabb távú célként tételezhető.

A jól szervezett, pontos, hatékonyan felhasználható ismeretrendszer tud megfelelő alapot biztosítani a képességek fejlesztéséhez, s a működő képességek teszik lehetővé az ismeretek megfelelő mélységű feldolgozását, megértését és alkalmazni tudását. Az ismeret és a képesség jellegű tudás tehát nem állítható szembe egymással, és a minőségi tudás egymással nem felcserélhető részét jelenti. A műveltség kialakítása szempontjából az is meghatározó, hogy az oktatási program szellemiségének megfelelően – a mindennapi életből vett példák segítségével, problémafelvető kérdésekkel és aktív ismeretszerzést, továbbá ismeretkonstruálást igénylő feladatokkal – folyamatosan ösztönözzük a tanulókat arra, hogy ők maguk is növeljék tájékozottságukat, gyarapítsák fogalmaikat, új kapcsolatokat fedezzenek fel meglévő tudásukban. Az ismeretek és a képességek integrált fejlesztésének stratégiája megfelelő válasz lehet a tanítási tevékenységek minőségét és hatékonyságát, továbbá a tanulás eredményességét egyaránt érintő kihívásokra.

Az oktatási program tanulásképe és tudásképe az ismeretekben, képességekben kifejezésre jutó műveltség mellett a gondolkodásmódban (mentalitásban), a viselkedésben, az erre utaló attitűdben, a kommunikációban megjelenő műveltséget is magában foglalja. A tanulás ugyanis az egész személyiség részvételét igényli. Ezért képviseli az oktatási program azt a felfogást, hogy az iskolai munka során a tanulás minden kognitív és emocionális

összetevőjét mozgásba hozásával kell fejleszteni. A képességfejlesztést össze lehet és össze kell kapcsolni a fejlődést befolyásoló érzelmi, motivációs tényezők megerősítésével, például a pozitív önkép kialakításával, a megismerés örömeinek felfedeztetésével, a diákok együttműködését igénylő tevékenységek szervezésével. Nem elég tehát az ismeretek megértésére és megjegyzésére koncentrálni, hanem alkalmat kell adni az ismeretek alkalmazását biztosító feladatok gyakorlására, a problémák, problémahelyzetek elemzésére és megoldására, a különböző gyakorlati tevékenységek tanulására, a tanulás módszereinek elsajátítására, a gondolkodási eljárások tanulására. Mindez természetesen akkor hatékony, ha az értékek iránti pozitív attitűdök és a szociális magatartásformák egyaránt kialakulnak, továbbformálódnak.

Több kompetencia részben fedi egymást és egymásba fonódik: az egyikhez szükséges elemek támogatják a másik terület kompetenciáit. Hasonló egymásra építettség jellemzi a kulcskompetenciák és a kiemelt fejlesztési feladatok viszonyát. A műveltségterületek fejlesztési feladatai a kulcskompetenciákat összetett rendszerben jelenítik meg. Számos olyan fejlesztési terület van, amely mindegyik kompetencia részét képezi: például a kritikus gondolkodás, a kreativitás, a kezdeményezőképeség, a problémamegoldás, a kockázatértékelés, a döntéshozatal, az érzelmek kezelése. A kulcskompetenciák alkotóelemei között rendkívül nagyok az *egyéni különbségek*, ezért fejlesztésük differenciált tanulásszervezést, továbbá az egyéni feladatmegoldások eltéréseit hatékonyan kezelő fejlesztő értékelést igényel.

## A kiemelt fejlesztési feladatok megvalósítása

A tanítás-tanulás szemléleti egységének és a tanulók személyiségnevelésének eredményesége szempontjából lényeges, hogy érvényesüljenek olyan kiemelt fejlesztési feladatok, amelyek az iskolai oktatás valamennyi elemét áthatják, és ezáltal is elősegítik a tantárgyközi kapcsolatok erősítését. A *Nemzeti alaptanterv* kiemelt fejlesztési feladatai a kulcskompetenciákra épülnek, összekötik a műveltségterületek bevezetőit és fejlesztési feladatait.

Minden műveltségterület és minden tantárgy kerettantervében helyet kapnak azok az ismeretek, tanulói tevékenységek, amelyek hozzájárulhatnak az *énkép és önismeret*; a *hon- és népismeret*; az *európai azonosságtudat* kialakításához és az *egyetemes kultúra* iránti fogékonyság és tisztelet megalapozásához, s amelyek közvetlen szerepet játszanak az *aktív állampolgárságra, demokráciára, a környezettudatosságra nevelésben*; a *gazdasági neveléssel* is összefüggő *információs és kommunikációs kultúra* elsajátításához, s amelyek jól szolgálják a *tanulók testi és lelki egészségének* megőrzését, s az egész életen át folyó tanulásra való felkészülésüket.

*A tanulás tanítása és a felkészülés a felnőttlét szerepeire* kiemelt fejlesztési feladata – a fentiekkel összefüggésben – különösen nagy jelentőségű a kerettanterv műfajában. *A tanulás tanítása* ugyanis nem csak a pedagógiai eljárások és módszereknek a tanítási témákkal harmonizáló megválasztásában érvényesül, hanem magukban a tanulói tevékenységekben is. A pedagógiai eljárás tehát a tanulási folyamat megszervezését, röviden a tanulásszervezést is érinti. A tanulásszervezés pedig annak az eldöntését is igényli, mikor és a folyamat mely pontján eredményes az egyéni munka (pl. feladatmegoldás, tankönyvi szöveg feldolgozása, interakció IKT eszközökkel), mely pontján a kooperatív tanulás (pl. csoportmunka, pármunka, vita, irányított megbeszélés) és mikor érdemes a tanórán kívüli tanulási helyszíneket választani (pl. terepmunka, tanulmányi séta, különböző ipari, mezőgazdasági és szolgáltatásokat végző munkahelyek, közintézmények meglátogatása, könyvtári foglalkozás, múzeumlátogatás vagy egy színházi előadás megtekintése).

*A felkészülés a felnőttlét szerepeire* kiemelt fejlesztési feladat megvalósításában óhatatlanul figyelembe kell venni a tanulók iskolán kívüli életmódját, szabadidő-eltöltési szokásai-

kat is, például azt, hogy napjainkban a médiumok, továbbá a kortárs csoport meghatározó szerepe, mindenekelőtt a televízió, továbbá a számítógép és az internet világa és elterjedtsége jelentős mértékben átalakítja a fiatalok szocializációs folyamatát. A televízió gyökeresen megváltoztatja a korábbiakban kialakított fokozatos átmenetet a gyermekkorból serdülőkorba, az ifjúkorba, majd a felnőttkorba. A kerettanterv javaslati a következőképpen képviselik a fejlesztési feladatot: a tanulói tevékenység tárgyában (témájában) gyakran utalnak a diákok mindennapi tapasztalataira, a jelen problémáira, az őket körülvevő természeti, tárgyi, társadalmi környezetre; a tevékenységek és az értékelési eljárások támogatják az önismeretet, ezáltal a pályorientációt, továbbá a szociális kompetenciák fejlesztése révén a majdani munkavállalást, majd munkavégzést. Mindez azonban körütekintő, a konkrét iskola és tanulócsoporthoz sajátosságait messzemenőig figyelembe vevő pedagógiai attitűddel lehet csak eredményes.

## **A sajátos nevelési igényű tanulók fejlesztése, inkluzív pedagógia**

A kerettanterv alapjául szolgáló *Nemzeti alaptanterv* a sajátos nevelési igényű tanulók oktatásának is alapdokumentuma. A sajátos nevelési igény a diákok között fennálló különbségek olyan formája, amely a szokásos tartalmi és eljárásbeli differenciálásnál nagyobb mértékű differenciálást, speciális eljárások alkalmazását és kiegészítő pedagógiai szolgáltatások igénybe vételét teszi szükségessé. Az alapdokumentumban körvonalazott nevelési, oktatási, fejlesztési tartalmak a tanulók között fennálló különbségek ellenére minden gyermek számára szükségesek. A *Nemzeti alaptanterv* külön pontban rögzíti is a sajátos nevelési igényű tanulók iskolai fejlesztésének kötelezettségét, a differenciált tanulás fontosságát. Sajátos tanulás-szervezési megoldások alkalmazása nélkül ugyanis nem valósíthatók meg a különleges bánásmódot igénylő, sajátos nevelési igényű gyerekek, a tanulási és egyéb problémákkal, magatartási zavarokkal küzdő tanulók nevelésének, oktatásának feladatai.

A tanórákon számos tanulás-szervezési megoldás segítheti az együttműködést, a tanulási esélyek egyenlőségét szolgáló (pl. komprehenzív) szervezeti formák alkalmazását. A sajátos nevelési igényű tanulók fejlesztéséhez javasolt a tanórán kívüli foglalkozások rendszere mellett az iskolák közötti együttműködés is. Az infokommunikációs technika, a számítógép felhasználása gazdag lehetőséget nyújt a tanulók adaptív oktatását középpontba állító tanulás-szervezés számára. A tanulók között fennálló különbségeket az iskolák a helyi pedagógiai programok kialakításakor veszik figyelembe. A sajátos nevelési igényű tanulók fejlesztésére vonatkozó célokat, feladatokat, tartalmakat, tevékenységeket, követelményeket meg kell jeleníteni az intézmény pedagógiai minőségirányítási programjában, a helyi tantervben, a tematikus egységekhez, tervekhez kapcsolódó tanítási-tanulási programban, az egyéni fejlesztési tervben. A kerettanterv tantárgyi dokumentumai bevezetőikben utalnak a sajátos nevelési igényű tanulók differenciált fejlesztésének lehetséges területeire, formáira.

## **Egészségfejlesztés, környezettudatosságra nevelés, fogyasztóvédelmi oktatás**

A kerettanterv érvényesíti az iskolai oktatás-nevelés közös, átfogó elveit, így részt vállal az egészségfejlesztés, a környezetvédelem és a fogyasztóvédelem társadalmi feladataiból. E feladatok az iskolai nevelés egészében és minden egyes tantárgyban is érvényesíthetők, összhangban a tantárgyak sajátosságaival és képzési tartalmaival.

Az *egészségnevelés* átfogó célja, hogy elősegítse a tanulók egészségfejlesztési attitűdjének, magatartásának, életvitelének kialakulását annak érdekében, hogy a felnövekvő nemzedék minden tagja képes legyen arra, hogy folyamatosan nyomon kövesse saját egészségi állapotát, érzékelje a belső és külső környezeti tényezők megváltozásából fakadó, az egészségi állapotot érintő hatásokat, és ez által képessé váljon az egészség megőrzésére, illetve a veszélyeztető hatások csökkentésére. E feladatból adódóan az iskolának minden tevékenységével a *holisztikus egészségfejlesztési modell* szerint szolgálnia kell a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését. Ehhez személyi és tárgyi környezetével az iskola segítse azoknak a pozitív beállítódásoknak, magatartásoknak és szokásoknak a kialakulását, amelyek a fiatalok egészséges életvitellel kapcsolatos szemléletét és magatartását fejlesztik. A helyi egészségnevelési program elkészítése kiváló alkalom az iskolának arra, hogy újragondolja, rendszerbe foglalja egészségnevelési tevékenységét. Ebben érvényesíteni lehet a következőket: a heti többszöri testmozgás biztosítása; az életvezetésben az egészségkárosító magatartásformák megelőzése (pl. drogprevenció); társas-kommunikációs készségek fejlesztése; a mindennapi környezet és életvitel (pl. környezet, háztartás, iskola, közlekedés) testi épséget veszélyeztető tényezőinek megismertetése; felkészítés a családi életre, a felelős, örömteli párokapsolatra; a betegségek megelőzésében, a korai szűrésekben a személyes felelősség jelentőségének beláttatása; általában a konfliktuskezelési magatartásformák fejlesztése. A kerettanterv tantárgyi dokumentumai bevezetőikben utalnak az egészségfejlesztés lehetséges területeire, formáira.

Az iskolának a tanórákon kívül is számos lehetősége van az egészségfejlesztésre, így például önismereti csoportfoglalkozások szervezése, szakmai segítők igénybe vétele, részvétel a helyi egészségvédelmi programokon, sport, kirándulás, egészségnap(ok) rendszeres szervezése, a szabadidő hasznos, értelmes eltöltésére irányuló programok szervezése, az iskolai egészségügyi szolgálat tevékenységének elősegítése.

A *környezettudatosságra nevelés* átfogó célja, hogy elősegítse a tanulók magatartásának, életvitelének kialakulását annak érdekében, hogy a felnövekvő nemzedék képes legyen a környezet megóvására, elősegítve ezzel az élő természet fennmaradását és a társadalmak fenntartható fejlődését, valamint óvja, védje a természetes és épített környezetét, valamint olyan életvitelt alakítson ki, amely mentes a számára káros ártalmaktól. A környezeti nevelés akkor eredményes, ha a tanulók megismerik azokat a jelenlegi folyamatokat, amelyek következményeként bolygónkon környezeti válságjelenségek mutatkoznak, továbbá konkrét hazai példákra is felismerik a társadalmi-gazdasági modernizáció pozitív és negatív környezeti következményeit. A hatékony és meggyőző környezeti nevelés elengedhetetlen feltétele és egyúttal célja is, hogy a tanulók kapcsolódjanak be közvetlen környezetük értékeinek megőrzésébe, gyarapításába. Életmódjukban a természet tisztelete, a felelősség, a környezeti károk megelőzésére való törekvés váljék meghatározóvá. Szerezzenek személyes tapasztalatokat az együttműködés, a környezeti konfliktusok közös kezelése és megoldása terén. Az iskola pedagógiai programja és helyi tanterve számos módon szerezhethet érvényt a környezeti nevelésnek. A környezettudatosságra nevelés természetes színtere az iskolában az összes tantárgy tanórai foglalkozása mellett a nem hagyományos tanórai foglalkozások (pl. témanapok, projekt-tanítás és más komplex, tantárgyközi foglalkozások, tanulmányi kirándulások), továbbá a tanórán kívüli foglalkozások (pl. szakkörök, tábor, rendezvények, versenyek), esetleg hazai és nemzetközi együttműködések (más iskolákkal, állami és civil szervezetekkel, az iskola környezetében lévő vállalkozásokkal). A kerettanterv tantárgyi dokumentumai bevezetőikben utalnak a környezettudatosságra nevelés lehetséges területeire, formáira.

A környezettudatosságra nevelés céljaként megfogalmazott fenntartható fejlődés, környezettudatos magatartás előmozdításához elengedhetetlen, hogy a középiskola befejezésekor a diákok – a tőlük elvárható felelősségi szinten – megértsenek, saját életükre alkalmazni tudjanak néhány alapvető fogalmat. Ilyen a fenntartható fejlődés, a növekedés

korlátai, az alapvető emberi szükségletek fogalmainak tartalma és jelentősége. Ezek mellett fontos magatartásbeli összetevő az elővigyázatosság elve a döntéshozatalban, valamint a természetben és az emberi kapcsolatokban egyaránt jellemző kölcsönös függőség elvének felismerése. Mindezekhez az iskolának olyan irányú fejlesztéseket kell előnyben részesítenie, amelyek képessé teszik a tanulókat a környezet sajátosságainak, minőségi változásainak megismerésére és elemi szintű értékelésére, a környezet természeti és ember alkotta értékeinek felismerésére és megőrzésére, a környezettel kapcsolatos állampolgári kötelességeik vállalására és jogaik gyakorlására. A környezettudatosságra nevelés módszereiben tehát egyaránt jelen kell lennie a környezet állapotáról, a társadalom és a környezet viszonyáról szóló információgyűjtésnek, információ-feldolgozásnak, a feldolgozott információk alapján történő döntéshozatalnak, a döntés alapján eltervezett egyéni és közösségi cselekvések végrehajtási módszereinek. A környezettudatosságra nevelés eredményességéhez az szükséges, hogy ezeket a módszereket a diákok minél többször, valós globális és helyi problémákkal, értékekkel kapcsolatban maguk alkalmazzák.

A tanulók hatékony társadalmi beilleszkedéséhez, az együttműködéshez és a részvételhez elengedhetetlenül szükséges a szociális és társadalmi kompetenciák tudatos pedagógiaileg megtervezett fejlesztése. Olyan szociális motívumrendszerek kialakításáról és erősítéséről van szó, amely gazdasági és társadalmi előnyöket egyaránt hordoz magában. Ezek között kap helyet a *fogyasztóvédelmi oktatás*, amelynek célja a fogyasztói kultúra fejlesztése, valamint a tudatos és kritikus fogyasztói magatartás kialakítása (fogyasztói önvédelmi ismeretek, jogorvoslati módok). Mindehhez szükséges, hogy a diákok értsék, és a saját életükre alkalmazni tudják az alábbi fogalmakat: környezettudatos fogyasztás, mint egyfajta középút az öncélú, bolygónk erőforrásait gyorsulva felélő fogyasztás és fogyasztásmentesség között; a kritikus fogyasztói magatartás (a fogyasztói jogok érvényesítése); élelmiszerbiztonság, vásárlási szokások. A fogyasztóvédelmi oktatás színtere lehet a tantárgyi tanórai foglalkozás, a tanórán kívüli tevékenységek, hazai és nemzetközi együttműködések (más iskolákkal, állami és civil szervezetekkel, cégekkel). A kerettanterv tantárgyi dokumentumai bevezetőikben utalnak a környezettudatosságra nevelés lehetséges területeire, formáira.

A fogyasztóvédelmi oktatásban a tanórai foglalkozásokra javasolt változatos módszereket lehet alkalmazni: pl. interjúk, felmérések készítése, statisztikai adatok elemzése az emberek vásárlási szokásairól; vásárlási számlák tanulmányozása, egy pénztárca és egy energiaszolgáltató tevékenységének megismertetése, a tapasztaltak kiértékelése; szituációs játékok; fogyasztói kosár készítése; érdekérvényesítő kommunikációs gyakorlatok; a fogyasztásra ösztönző reklámok hatásának elemzése. A kerettanterv tantárgyi dokumentumai bevezetőikben utalnak a fogyasztóvédelmi oktatás lehetséges területeire, formáira.

A szakközépiskolákban mindezen keresztntantervi követelmények érvényesítésére módot ad a tág értelemben vett szakmai orientáció, továbbá a szakmacsoportos alapozás.

## **A tanulási elméletek eredményeinek hasznosítása az iskolai gyakorlat megújításában**

A tanulásról szóló tudás az utóbbi évtizedekben jelentősen gazdagodott. A minden elsajátítási jelenséget, tanulási folyamatot közös szabályszerűségekre visszavezető tanuláselmélet alkalmazása helyett ezért az egymással párhuzamosan élő tanuláselméletek legfontosabb megállapításainak együttes figyelembevételére látszik célszerűnek, aszerint válogatva közöttük, hogy a tanulás egyes összetevőinek megértéséhez és fejlesztéséhez melyik adhatja a leghasznosabb segítséget. Például a kognitív pedagógia eredményeit elsősorban az ismeretek megértése, a tanulási transzferre vonatkozókat az ismeretek alkalmazása, a szociális tanulási folyamatok

fontosságát hangsúlyozókat pedig a tanulási módszerek, a gondolkodási eljárások és a magatartásformák tanulása terén érdemes figyelembe venni és felhasználni.

A tanulási célok meghatározásakor a tartós, elmélyült tudás kialakítását állítjuk középpontba. A kerettanterv az ismeretanyag megtervezésében a hangsúlyt a tudás minőségi jellemzőire: a szervezethez, a megértés mélységére, az alkalmazhatóságra helyezi. Olyan tanítási programokat és olyan tanulási környezet létrehozását feltételezi, amelynek eredményeként sem az ismeretek, összefüggések tanulása sem a képességek fejlesztése nem válik egyoldalúvá és öncélúvá. E felfogás értelmében a tudás rugalmas adaptálhatósága és továbbépíthetősége válik fontossá, így a tanulási célok és az alkalmazhatóság kritériumai közelítenek egymáshoz.

A kerettanterv szerkesztői fontos pedagógiai célnak tekintik a motivációt, általában a diákok érzelmi és kognitív érintettségének növelését, intellektusuk mellett érzelmi intelligenciájuk fejlesztését. Fontosnak tartjuk, hogy a kerettanterv képviselje „a több önbizalom, kevesebb kudarc” elvet. A szerkesztők minden képzési szakaszban fontos elvnek tartják továbbá a differenciálást, az egyéni képességek, egyéni tudás- és képességszintek figyelembe vételét a tanulói terhelésben, valamint a fejlesztő értékelésben.

A kerettanterv – az alacsonyabb és magasabb óraszámok ajánlásával lehetőséget teremt eltérő tanulási utak iskolai szintű biztosítására, de mindkettő biztosítja a középszintű érettségi vizsgára történő felkészítést és felkészülést. A kerettanterv a tantárgyak közötti kapcsolódási pontok megnevezésével lehetőséget teremt a tantárgyak kölcsönös egymáshoz kapcsolódására. A témaegységekhez kapcsolt széles tanulói tevékenységrepertoár, a differenciált tanulási utak felajánlása, valamint az ajánlott pedagógiai eljárások változatossága lehetővé teszi, hogy többféle képzési célú és arculatú iskola is alkalmazni tudja e kerettantervet.

A tudás konstruálásában, a *fogalmi műveltség* felépítésében folyamatos tevékenység a fogalmi gondolkodás fejlesztése. Ahogyan e kerettanterv részletes tartalmi kidolgozása is jelzi, minden tantárgy – a témakörökhöz, témákhoz rendelt fogalmak közlésével – felépítette a maga sajátos fogalomrendszerét. E fogalomrendszerben azonosíthatjuk a *kulcsfogalmakat*, amelyek lehetővé teszik, illetve alapul szolgálnak a jelenségek, tények, mintázatba rendezéséhez.

A kulcsfogalmakkal kapcsolatos tudás folyamatos bővítése és elmélyítése az értelmes tanulás egyik összetevője. Az egyedi fogalmi ismeretek, az egy-egy konkrét témához kötődő fogalomhasználat jelentőségét is elsősorban az határozza meg, hogy elősegítik-e a kulcsfogalmak megértését, illetve megfelelő élmény- és ismeretanyagot biztosítanak-e az adaptív tudást hordozó kulcsfogalmak alkalmazni tudásához. A kulcsfogalmak tehát az adott ismeretrendszer fogalmi hálójának csomópontjait jelentik, amelyek sok más fogalommal kapcsolatba hozhatóak. A kulcsfogalmak más és más kontextusban szükségszerűen újra és újra megjelennek az ismeretek értelmezésekor. Képesek a tanulásban, a jelenségek leírásában először rendezetlen halmazként megjelenő konkrét fogalmakat, tényeket struktúrákká, fogalmi hálókká rendezni, így alkalmazásuk révén könnyebb értelmezni és befogadni az új információkat és tapasztalatokat is.

A tantárgyak kulcsfogalmai tehát átfogó, a tanítási-tanulási folyamatban szükségszerűen ismétlődő fogalmak. E gazdag jelentésmezővel rendelkező fogalmak jellegüknél fogva, tartalmi összetevőik révén érintkeznek is egymással. A kulcsfogalmak természetesen fokozatosan telítődnek konkrét tartalmakkal, azaz fokozatosan épül fel az a fogalmi háló, ami végül is a fogalmi műveltségben ölt/het testet. A fogalmi gondolkodás fejlesztésének természetesen nem a fogalmak definiálása a célja, hanem azok megértése, alkalmazása

## **Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési- és munkaformák**

A kerettanterv változatos tanulói, tanári tevékenységet a differenciált, egyéni tanulási utakat középpontba helyező tanórai munkát azzal is elő kívánja segíteni, hogy sokszínű, pedagógiai módszereket és szervezési munkaformákat ajánl az alábbi példák szerint.

*Tanulói tevékenységek:* tankönyvi szövegek megbeszélése, (egyéni vagy közös) feldolgozása, értelmezése; ismeretterjesztő irodalmi és dokumentum szövegek (egyéni vagy közös) feldolgozása, elemzése; tankönyvi ábrák, képek megbeszélése, elemzése; (irányított) információk gyűjtése, elemzése adatsorokból, grafikonokból, térképekből; példák, hivatkozások, esetek gyűjtése; irányított információgyűjtés internetes forrásokból; szemelvények irányított elemzése; információgyűjtés írott szövegekből (pl. forrásokból, feldolgozásokból); (irányított) információgyűjtés vizuális, akusztikus forrásokból; vizuális anyagok (pl. diaképek, fotók, videofilm) irányított feldolgozása, elemzése; információk (szövegek, képek stb.) összehasonlítása; adatsorok alapján grafikon, tematikus térkép rajzolása; adatok, tények alapján modellek készítése, rajzolása; rajz, illusztráció, sematikus ábra készítése; tanulói kísérlet, mérés; tanulói kiselőadás; tanulói prezentáció; önálló (számításos, írásos, gyűjtéses stb.) feladatmegoldás; dokumentáció elemzése, értelmezése; játék, szimuláció, szerepjáték, drámajáték; vita, disputa; verseny, vetélkedő; projekt; portfólió; könyvtári gyűjtőmunka.

*Szervezési és munkaformák:* egyéni munka, pármunka, csoportmunka, gyakorlat.

*Tanórán kívüli formák:* terepgyakorlat, kirándulás, könyvtári óra, múzeumlátogatás, múzeumi óra, tanulmányi kirándulás, színházlátogatás.

*Tanári tevékenységek:* közös, osztályszintű feldolgozás (megbeszélés, kérdve kifejtő módszer stb.), tanári magyarázat, előadás, prezentáció (ppt, interaktív tábla, internet), tanári szemléltetés, pl. képek, irodalmi szövegek, videofilm segítségével, tanári kísérlet, tanári mintaadás, bemutatás (ének, testnevelés, életvitel stb.).

## **Az egyes műveltségterületek részei és tartalma**

Az egyes műveltségterületek kerettantervi struktúrája rugalmasan alkalmazkodik az adott műveltségterület tartalmához és pedagógiai sajátosságaihoz. Vannak azonban olyan tartalmi elemek és jellegzetességek, amelyek mindegyikre érvényesek.

## **Célok és feladatok**

A középiskolára vonatkozó általános célok és feladatok áttekintése. A tantárgy általános fejlesztési követelményeivel, tevékenységrendszerével és témaköreivel összhangban megfogalmazza a tantárgy sajátos szerepét a tanulók nevelésében-képzésében. Összegzi a tantárgy főbb feladatait a képességfejlesztésben és a tantárgy képzési tartalmából következő műveltség közvetítésében, illetve annak továbbépítésében.



## A kerettanterv alkalmazása

E fejezetcím alatt azon műveltségterületeknél (*Élő idegen nyelv, Informatika*), ahol a tematikai egységek fejlesztési célokat fogalmaznak meg, a kerettanterv ajánlásokat tesz, és példákat sorol föl az alkalmazók számára.

## A tanulók értékelése

A tantervek készítői a tanulói teljesítmények értékeléséhez ajánlásokat fogalmaznak meg. Az ajánlások figyelembe veszik az iskolai értékelés főbb összetevőit, így például megnevezik az értékelés legfontosabb szempontjait, az értékelés kritériumait, a főbb értékelendő teljesítményeket (tevékenységeket, produktumokat). Kitérnek arra is, hogy az adott évfolyamon, az adott tanulási szakaszban milyen formában és milyen rendszerességgel érdemes értékelni.

Általános elvként ajánljuk a következőt: a tanulói teljesítmények értékelésében alkalmazott szempontok legyenek összhangban a NAT-ban megfogalmazott fejlesztési követelményekkel, valamint az iskolai pedagógiai programban, illetve a helyi tantervben meghatározottakkal. Az értékelés pozitív hatásához hozzájárul, ha az folyamatos és tárgyyszerű, azaz megnevezi a teljesítmény erősségeit és gyengéit, valamint az utóbbiak javításához szükséges teendőket is.

Az értékelés funkciói közül kiemelkedő szerepet tulajdonítunk a formáló, a motiváló, az irányt adó, a tanulót elsősorban saját teljesítményéhez viszonyító, fejlesztő értékelésnek, ugyanis ez segíthet leginkább az önismeret fejlesztésében, az ösztönzésben, a továbblépés feladatainak, útjának megmutatásában. Az értékelhető tanulói megnyilvánulásokra vonatkozó szóbeli és/vagy írásos megjegyzések is pontosabb tájékoztatást nyújtanak, rámutathatnak konkrét problémákra, egyúttal javaslatokat is tehetnek a fejlesztésre. A tanulók önértékelése pedig többcélú órai feladat is lehet.

## Az osztályozás

Fontos szempont, hogy az osztályzattal történő értékelés a tantervi követelmények megvalósulását számon kérő *szummatív* értékelés. Éppen ezért zavart okozhat, ha az osztályzatnak ez a szerepe elbizonytalanodik, azaz hol a biztatás (formatív értékelés), hol pedig a „büntetés” eszköze. A szummatív típusú felmérő, összegző, záró minősítések, amelyek szelekciós funkciót is betöltenek, csak akkor hitelesek, ha objektívek, ha következetesek, ha meghatározott és nyilvános kritériumok alapján történnek.

## Helyi és központi értékelés

Az értékelés iskolai elveinek kidolgozása az iskola pedagógiai programjának, műveltségterületi, tantárgyi szinten pedig a helyi tantervének feladata. A központi mérések országos szinten, teljes körűen, azonos követelményekre épülő feladatsorokkal vizsgálják a tanulók képességeit. Ezért meghatározó a tanulók fejlesztésében, hogy az iskola és az egyes tanár is

figyelemmel kísérje az évente egy alkalommal történő központi mérések eredményeit, azaz a 10. évfolyamon az Országos Kompetenciamérés (szövegértés és matematika) az iskolára, a tanulócsoporthoz, az egyes tanulóknak érvényes eredményeinek tanulságait. A középiskolai oktatási-nevelési folyamat a kétszintű érettségi vizsgával zárul. A vizsgateljesítmények értékelése mindkét vizsgaszinten központi értékelési kritériumok alkalmazásával történik, a vizsgát szabályozó dokumentumoknak megfelelően.

## A tankönyvek kiválasztásának elvei

Ha átgondoljuk, melyek azok a tartalmi összetevők és minőségi kritériumok, amelyek különösen fontosak lehetnek a kerettantervben, majd a helyi tantervben foglaltak megvalósulása szempontjából, közelebbről is számba vehetjük a tankönyvek kiválasztásában szerepet játszó általános minőségi kritériumokat. A *szakmai hitelesség, szakmai megbízhatóság* mellett alapvető minőségi összetevő a *tanulási folyamat támogatása, irányítása, a tanulási stratégiák közvetítése*, valamint az adott korosztály *motiválása, gondolkodásra, olvasásra, tanulásra ösztönzése*. Ennek egyik eszköze a tankönyv *vizuális formája, megszerkesztettsége, illusztrációs anyaga*. Az eredményes és motiváló *ismeretközvetítés* feltétele az *életszerűség, az önértékelés* elősegítése, például a kérdések, feladatok rendszere által. A középiskolában a tankönyvek megválasztásának további mérvado szempontja, hogy a tankönyv feleljen meg az érettségi vizsgára történő felkészítés és felkészülés kritériumainak is.

A tankönyv tartalmi szempontból feleljen meg a *Nemzeti alaptantervben* megfogalmazott fejlesztési követelményeknek és a középszintű érettségi vizsgakövetelményeknek, legyen alkalmas az ezen dokumentumokban foglaltak megtanítására, elsajátítására. Szakmai, továbbá nyelvi szempontból (helyesírás és nyelvhelyesség tekintetében) is legyen hibátlan.

Segitse elő a diákok önálló tanulását; tagolása, kiemelési rendszere legyen világos, áttekinthető. Szakmódszertani kimunkáltsága révén az ismeretszerzés folyamatát kielégítő magyarázatokkal, megfelelő mértékű szemléltetéssel könnyítse. Átgondolt fogalomrendszer használatával, a tananyag jól áttekinthető szerkezetével, a fogalmak és jelenségek egymásra építésével az ismeretszerzés mellett a logikus gondolkodás képességeinek fejlesztését is szolgálja. A tankönyveknek a diákok tipikus életkori sajátosságaihoz, valamint az adott iskola-típusba járó középiskolások feltételezett szociokulturális környezetéhez kell illeszkednie, különösen az elvont gondolatmenetek, az absztrakt fogalmak használatát illetően.

Tartalmilag, formailag, szerkesztési sajátosságaival keltsen érdeklődést, biztosítsa az eredményes tanuláshoz nélkülözhetetlen motiváltságot. Részben ezzel, részben pedig az iskola tantervi célkitűzéseivel összefüggésben, folyamatosan utaljon a tananyag mindennapi élettel való kapcsolataira, az alkalmazás, a gyakorlati felhasználás lehetőségeire.

A tankönyv ábraanyaga is álljon a fentiek szolgálatában. Korunk diákjainak színes, jó minőségű képeket tartalmazó művet kell kézbe adni. Az ábrák nem lehetnek öncélúak, funkciójuk az illusztrálás, az önálló tanulás, értelmezés, magyarázás. Főleg, zavaró részleteket, feliratokat nem tartalmazhatnak. Szükségszerű, hogy az ábrák szövegei és feliratai a tankönyvi szöveggel összhangban álljanak. A szöveg és az illusztráló képanyag kapcsolatát világos utalásrendszer biztosítsa. Lényeges, hogy az ábrák – a hozzájuk tartozó szöveg tanulmányozásakor – lehetőleg lapozás nélkül elérhetőek legyenek.

Általában egy-egy tanórányi témához a tankönyvben feladatoknak is kell tartozniuk, amelyek elősegítik a megértést és a továbbgondolást, az ismeretek és a közöttük levő összefüggések felismerését.

Az egyes témák feldolgozásához tartozó összefoglalások mutassanak rá a részletek közti összefüggésekre, és a tematikai egységben foglalt tananyagot lehetőleg új aspektusból is világítsák meg.

Lényeges, hogy a tankönyv ne csak biológiai szakmai tudást közvetítsen, hanem tekintsen ki a világ más területei és a társadalom felé; mutassa be a biológiai művelődési anyagnak ezekkel való kapcsolatait is.

Feleljen meg az egészségügyi követelményeknek: betűmérete és -típusa révén a szöveg legyen jól olvasható. Könyvészeti szempontból lényeges, hogy a diákok által folyamatosan forgatott könyv bírja az igénybevételt, ne essen szét.

Mindezek mellett további szempont, hogy a tankönyv ára a családok teherbíró képességének határán belül maradjon.

**A leginkább ideillő tankönyvek:**

**17221** Molnár K. – Mándics D.: **Fedezd fel a világot – Biológia 10.**

**17321** Molnár K. – Mándics D.: **Fedezd fel a világot – Biológia 11.**

**17421** Molnár K. – Mándics D.: **Fedezd fel a világot – Biológia 12.**

**Tantárgyi struktúra és óraszámok**

<b>Óraterv a kerettantervekhez – gimnázium</b>				
<b>Tantárgyak</b>	<b>9. évf.</b>	<b>10. évf.</b>	<b>11. évf.</b>	<b>12. évf.</b>
Biológia	1	1	2	2

## 9-10. évfolyam

A gimnáziumi biológia tantárgy tartalmi felépítése a diszciplináris hagyományokra épül. A középiskolai tanulmányok első évének témakörei a rendszertan, az ökológia és az etológia. A növény- és állatrendszertan tanulmányozása során fejlődik a tanulók rendszergondolkodása, amely a saját tanulási stratégia kialakítását is támogatja. Az élővilág sokféleségének és szépségének meglátása, az e sokféleségben való eligazodás képessége segíti a természet, és annak evolúciós szempontból különös értéket jelentő sokféleségének megőrzése iránti felelősségérzet alakulását. A nagy élőlénycsoportok egészségügyi és gazdasági jelentőségének, az ökológiai rendszerek megóvásának és fenntartásuk gyakorlati teendőinek megismerése nemcsak a természettudományos kompetenciát, hanem a környezettudatos gondolkodáson alapuló felelős állampolgári magatartás alakulását is fejleszti. A természettudományos vizsgálódási módszerek és modellek megismerése – és egy részüknek a kipróbálása – fontos a tudományos megismerés módszereinek és korlátainak, a változás elfogadásának megértése szempontjából. A magyar tudósok munkásságának, valamint a Kárpát-medence élővilágának, természeti értékeinek és az azokkal való gazdálkodás módjainak megismerése a nemzeti öntudat erősítéséhez is hozzájárul. Az adatok, információk internetes keresése, a könyvtári gyűjtő- és kutatómunka a digitális kompetencia gyakorlati alkalmazását erősíti, és az önálló tanulás képességét is fejleszti.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Élet a mikroszkóp alatt – Mikrobiológia	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Vírusok, baktériumok, egyszerű eukarióták, gombák általános jellemzői.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék, mikroszkóp, dokumentumkivetítő	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A mikrobák és egyszerű eukarióták példáján a széleskörű elterjedtség és a változatosság közötti kapcsolat felismertetése. A baktériumok, gombák, vírusok egészségügyi és gazdasági jelentőségének igazolása konkrét példák alapján.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mitől erjed, korhad, rothad a szerves anyag? Mi a fertőzés és hogyan küzdhető le? Melyek a gyors szaporodás feltételei és következményei? A mikrobiális tevékenység mezőgazdasági, élelmiszer- és gyógyszeripari jelentősége. A mikrobiális fertőzések, megelőzésük és gyógyításuk. <i>Ismeretek:</i> Az élettelen természet és az élővilág szerveződési szintjei, Eukrióta és prokarióta fogalma, sejtes és nem sejtes szerveződési formák. Az élő fogalma. A vírusok nem sejtes felépítésű paraziták. A sejtek anyag- és energiaforrásai, az autotróf és heterotróf élőlények működésének összefüggése. Az aerob és anaerob energianyerés. A fertőzések megelőzésének módjai, az orvoshoz fordulás szabályai. Élettek benépesítési lehetőségeinek áttekintése a mikrobák példáján.	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Vázlatrajz készítése a megfigyelt preparátumról: mikroszkópos kép értelmezése. Egyszerű biológiai kísérlet önálló elvégzése során az erjedés (sörélesztő) és az antibiotikum hatásának megfigyelése (a fertőtlenítőszer hatása). Az internet és a könyvtár használata az élőlények megismerésére.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Kémia:</i> fertőtlenítőszer; a kísérleti eszközök és használatuk. <i>Matematika:</i> mennyiségi összehasonlítás, mértékegységek. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a járványok történelmi szerepe. <i>Fizika:</i> energiaátalakulások. <i>Földrajz:</i> az antibiotikumok bevezetésének hatása a népességszám változására.	
<b>Tananyagok</b>	tanulói mikroszkóp és a mikroszkópizáláshoz szükséges eszközök, egysejtű moszat és/vagy állati egysejtű tenyésztete	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sejtes és nem sejtes szerveződés, eukarióta és prokarióta fogalma, az élő fogalma autotróf, heterotróf, kemo- és fototróf életmód, aerob- és anaerob energianyerés, vírus, baktérium.	

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A Föld benépesítői: a növények és gombák	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin), ivaros és ivartalan szaporodás.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A rendszerezés lehetséges módjainak bemutatása. A felépítés és a működés összekapcsolása a növényi szövetek mikroszkópi megfigyelése során. A nagy élőlénycsoportok környezeti, egészségügyi és gazdasági jelentőségének bemutatása.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen szempontok alapján csoportosíthatóak az élőlények? Mi magyarázza a környezetünkben élő növények jellegzetes életműködéseit: a felszívást, a növekedést, a virágzást, a levélhullást? Mi az évgyűrű, mitől odvasodnak a fák? Miért örülnek a gazdák a méhek munkájának? Mikor marad szép és finom a cseresznyebefőtt? Melyik gombát ne szedjem le? Hogyan kerülhető el a penészesedés, a kerti növények gombás fertőzése? <i>Ismeretek:</i> Praktikus és fejlődéstörténeti csoportosítás. A rendszerezés lehetséges szempontjai, a faj fogalma, faj alatti és faj feletti kategóriák gyakorlati alkalmazása a mindennapokban. A törzsfa jelentése. Testszerveződési típusok a növények országában. A növényi szövettípusok. A nagy növényi rendszertani csoportok (moszatok, mohák, harasztok, nyitvatermők, zárvatermők) jellemzése. A testfelépítés, az életműködések és a szaporodásmód kapcsolata az élőhellyel. Evolúciós irányok a növényvilág fejlődésében. A növények ivartalan szaporítása a mezőgazdaságban és otthon. A diffúzió és az ozmózis biológiai szerepe. Az autotróf és heterotróf anyagcsere kapcsolata. A gombák testfelépítése, anyag- és energiaforgalma, szerepük az életközösségekben. Az ehető és mérgező gombák. A talaj képződésének módja, tulajdonságai, a növények, gombák, mikrobák szerepe. A talaj védelmének fontossága a fenntartható gazdálkodásban.	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk gyakorlása. Mikroszkópos képek, illetve preparátumok vizsgálata. Példák a növényi szövetek felépítése és működése közötti kapcsolatra. A megfigyelések rögzítése vázlatrajz formájában. A növények szerepének bemutatása az emberiség táplálkozásában önálló ismeretszerzés alapján. A növényi szervek felépítésének megismerésén keresztül az	

	<p>életfolyamatok kapcsolataiban az okság és korreláció elemzése. Egyszerű élettani vizsgálatok (pl. ozmózis). Kísérletek önálló elvégzése. A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése. Gombaszárítás.</p>
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Matematika:</i> halmazok, felosztás. <i>Kémia:</i> a szerves és szervetlen anyagok megkülönböztetése, a víz adszorpciója, oxidáció, redukció, viaszok, cellulóz. <i>Fizika:</i> diffúzió, lencserendszerek, elektronmikroszkóp. <i>Földrajz:</i> egyes fajok jelentősége a táplálékellátásban, a plankton és a kőolaj összefüggése <i>Művészetek:</i> a fa- és virág-szimbolika.</p>
<b>Tanesszközök</b>	<p>tanulói mikroszkóp és a mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, kézinagyító, csiperke termőteste, lombosmoha, egyszikű, kétszikű növény szára, virága</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Fejlődéstörténeti rendszer, törzsfő, a faj, falalatti és faj feletti rendszertani kategóriák növényi szövet és szerv, alkalmazkodás, telep, spóra, diffúzió, ozmózis, féligáteresztő hártya, talaj.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A Föld benépesítői: az állatok	Órakeret 16 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin).	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A mechanikai szemlélet alkalmazása az életműködések magyarázata során. Az alkalmazkodási változások és az állatfajok földrajzi elterjedése összefüggéseinek felismertetése. A felépítés és a működés kapcsolatának elemzése állati szervek és szövetek megfigyelése során.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mít tanulhat a technika az állatoktól? Az állattenyésztés hatása az élelmiszeriparra, a mezőgazdaságra és a népesedésre. Hogyan alkalmazkodott az állatok kultakarója, idegrendszere, táplálkozása, életritmusa, szaporodása a környezetükhöz?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A mesterséges és a természetes rendszerezés alapelve. Az állati és emberi szövetek főbb típusai. A nagy állati rendszertani csoportok (szivacsok, csalánozók, férgek, puhatestűek, ízeltlábúak, tüskésbőrűek, elő és fejgerinchúrosok, gerincesek) jellemzése testfelépítésük alapján. Állati szervek, életműködések és a környezet közti kölcsönös kapcsolatok. Alkalmazkodási változások, fejlődési irányok az állatvilág evolúciójában. Példák az állati egyedfejlődés típusaira (kifejlés, átváltozás, teljes átalakulás). A bionika és jelentősége: közös fizikai elvek az állati életműködésekben és a technikában.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>A határozókönyvek felépítésének logikája és használatuk gyakorlása. Egyszerű vizsgálatok, kísérletek önálló elvégzése, a mikroszkópos képek elemzése. Preparátumok, makettek, terepi tapasztalatok ábrázolása. Az állati szervek felépítésének megismerésén keresztül az életfolyamatok kapcsolataiban az okság és korreláció elemzése. Önálló kutatómunka a bionika eredményeiről.</p>	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Filozófia:</i> logika és kategóriák. <i>Kémia:</i> mézsváz, kitin, szaru, hemoglobin, kollagén. <i>Fizika:</i> rakétaelv, emelőelv, gáztörvények (légzés), a lebegés feltétele, vezérlés, szabályozás. <i>Földrajz:</i> korallzátonyok, édesvízi és tengeri mészke; demográfia. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az ízeltlábúak egészségügyi jelentősége; a gerinces állatok történeti jelentősége.</p>	
<b>Taneszközök</b>	állatpreparátumok (pl. csigaházak, csontvázak, emlősök fogai stb.) lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok	
<b>Kulcsfogalmak/</b>	Fejlődéstörténeti rendszer, állati szövet és szerv, bionika.	



<b>fogalmak</b>	
-----------------	--

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Kapcsolatok az élő és élettelen között	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Élettelen környezeti tényezők és hatásuk az élőlényekre, a tűrőképesség, a faj.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az életközösségek vizsgálatán keresztül az azokra jellemző kölcsönhatások megismerése. Az életközösségek változásának, az anyagkörforgás folyamatainak megfigyelésén és vizsgálatán keresztül a ciklikus és lineáris változások megismerése. A terepen végzett vizsgálatok során a természeti rendszerek leírására szolgáló módszerek használata.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mely fajok és miért élnek közös élőhelyen? Milyen kölcsönhatások kapcsolják össze az együtt élő fajokat? Miért hord tengeri rózsát a remeterák? Mi határozza meg egy élőlény szerepét az életközösségben? Mi magyarázza, hogy egyes fajok egyedszáma közel állandó, másoké hirtelen változásokat mutat?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Egyed feletti szerveződési szintek leírására szolgáló néhány módszer. A populáció és életközösség (társulás) fogalma, jellemzői. A biológiai (ökológiai) indikáció. Populáción belüli és populációk közti kölcsönhatások: a szabályozás megvalósulása a populációk és a társulások szintjén. Az életközösségek vízszintes és függőleges elrendeződésének okai. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Táplálékpiramis (termelő-, fogyasztó-, lebontó szervezetek). Táplálkozási hálózatok (biológiai produkció, biomassza). Gyöngyvirágtól lombhullásig: ciklikus folyamatok. Beerdősülés és leromlás: egyirányú változások. Járványok, hernyórágás: véletlenszerű és kaotikus létszámingadozások.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>Biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése. Az élőlények közötti kapcsolatok rendszerének elemzése. Összetett ökológiai rendszerek elemzése az interneten és az írott szakirodalomból gyűjtött anyagok alapján. Életközösségek vizsgálata terepen, a tapasztalatok rögzítése. Egyszerű kísérlet tervezése és elvégzése az élőlények egymásra gyakorolt hatásának vizsgálatára, az eredmények elemzése. A biológiai rendszerek térbeli és időbeli változásait leíró grafikonok, diagramok értelmezése. Mennyiségi és minőségi változások okainak elemzése. Struktúra és funkció összefüggéseinek elemzése egyed fölötti szerveződési szinteken.</p>	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Fizika:</i> határfok, a termodinamika főtételei, a nyílt rendszerek jellemzői.	

	<p><i>Földrajz:</i> korfa, demográfiai mutatók, évszakos és napszakos változások, a földrajzi övezetesség.</p> <p><i>Matematika:</i> matematikai modellek (gráfok, függvények, függvényábrázolás, statisztikai elemzések).</p> <p><i>Kémia:</i> növényvédőszer, antibiotikumok, kolloidok.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a szikesedés és talajerózió mint történelemformáló tényezők (Mezopotámia, Hortobágy); növényi, állati és emberi élősködők demográfiai hatásai.</p>
<b>Tan eszközök</b>	<p>lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Fajlista, korfa, szimbiózis, predáció, élősködés, antibiózis, versengés, kommenzalizmus, antibiotikum, rezisztencia, a környezet eltartóképessége, diverzitás, biomassza, tápláléklánc, aszpektus és szukcesszió</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Érthetjük őket? Az állatok viselkedése	Órakeret 14 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Öröklött és tanult magatartásformák, társas szükségletek, a kísérletezés módszerei és célja.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék, dokumentum vetítő	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az élő rendszerek felépítésében és működésében megfigyelhető közös sajátosságok összegzése. A viselkedés és a környezet kapcsolatának megfogalmazása, és ezen keresztül az állati viselkedés minták alkalmazkodási folyamat bemutatása.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Hogyan deríthető ki, hogy mit érzékelnek az állatok, és ebből mi a fontos számukra? Van-e célja és funkciója az állati (és emberi) viselkedéseknek?  Mi az állati tájékozódás alapja? Mi vezeti haza a galambokat?  Hogyan találják meg a méhek a mézelő területeket, a virágokat?  Miről és miért „beszélgetnek” az állatok? Megérthetjük-e „beszédüket”?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Az inger, feltétlen reflex, taxis kulcsinger és a motiváció. Az öröklött és tanult magatartásformák és azok kombinációi.  Jelentős kutatók módszerei, tapasztalatai és magyarázatai.  Az állati és az emberi tájékozódás és tanulás típusai.  Memória és a tanulás (rövid- és hosszú távú memória, felidézés).  Az állati és az emberi kommunikáció jellemzői.  A társas kapcsolatok típusai, szerepük a faj fennmaradásában.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Az öröklött és tanult magatartásformák megkülönböztetése. Különböző tanulási módszerek gyűjtése, összehasonlítása különböző szempontok alapján (pl. hatékonyság). Az állati viselkedés megfigyelése, a tapasztalatok rögzítése és értelmezése, az eredmények bemutatása. Szaporodási stratégiák, az állati viselkedés és a környezet összefüggéseinek elemzése. Az állati és emberi kommunikáció formáinak összevetése példákon keresztül.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Fizika:</i> hang és ultrahang (frekvencia). <i>Etika:</i> csoportnormák, önismeret, énkép. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a verbális és nonverbális kommunikáció. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a csoportos agresszió példái az emberiség történelmében, a tömegek manipulálásának eszközei. <i>Vizuális kultúra:</i> a reklámok hatása, szupernormális ingerek. <i>Informatika:</i> prezentációkészítés, internethasználat. Földrajz: a Föld mágneses tere	
<b>Tananyagok</b>	ismeretterjesztő kiadványok, internet használata	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Reflex, kulcsinger, motiváció, adaptáció, tanulás, kommunikáció, feromon agresszió, altruizmus, kulturális öröklődés.	

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Másfélmillió lépés Magyarországon	Órakeret 10 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Környezet, szerveződési szintek, környezetszennyezés, életközösség.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A globális éghajlat-változások lehetséges okainak és következményeinek elemzése. Egyes környezeti problémák (fokozódó üvegházhatás, savas eső, „ózon-lyuk”) következményeinek megismerésén keresztül az emberi tevékenység hatásának vizsgálata. A lokális és globális megközelítési módok megismerése és összekapcsolása, a környezettudatosság fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i>  Miért és hogyan változtak a Kárpát-medence jellegzetes életközösségei a magyarság 1000 éves történelme során?  Milyen következményekkel jár az emberi tevékenység?  Milyen formában nyújthat tartós megélhetést az ott élő közösségeknek? Mi jellemzi a közvetlen környezetem élővilágát?  Mit védjünk?</p> <p><i>Ismeretek:</i>  Néhány jellemző hazai társulás (táj, életközösség) és állapotuk. A Kárpát-medence természeti képének, tájainak néhány fontos átalakulása az emberi gazdálkodás következtében. Tartósan fenntartható gazdálkodás és pusztító beavatkozások hazai példái. A természetvédelem hazai lehetőségei, a biodiverzitás fenntartásának módjai. Az emberi tevékenység életközösségekre gyakorolt hatása, a veszélyeztetettség formái és a védelem lehetőségei.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismert bővítése. Egy helyi környezeti probléma felismerése és tanulmányozása: okok feltárása, megoldási lehetőségek keresése. A lokális és globális megközelítési módok alkalmazása egy hazai ökológiai rendszer tanulmányozása során.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Földrajz:</i> hazánk nagytájai, talajtípusok, éghajlati viszonyok, erózió, mállás, humusz.  <i>Kémia:</i> műtrágyák, növényvédőszer, rovarölőszer, az indikáció általános elvei.  <i>Matematika:</i> grafikonok, mérés.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a Kárpát-medence történeti ökológiája (pl. fokos gazdálkodás, lecsapolás, vízrendezés, szikesek, erdőirtás és -telepítés, bányászat, nagyüzemi gazdálkodás).  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> természetleírások (pl. Jókai Mór, Fekete István).</p>	
<b>Tananyagok</b>	lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel;	

	ismeretterjesztő kiadványok
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Biológiai sokféleség, természeti érték, természetvédelem.

## **A fejlesztés várt eredményei a ciklus végén**

A tanuló ismerje a szerveződési szintek összetettségét és felépítését, az összetettségen belüli működési kapcsolatokat. Tekintse ezeket megőrzendő természeti értékeknek.

Ismerje az emberi és állati közösségekben a meghatározó társas kapcsolatok biológiai funkcióit.

Ismerje egy-két jelentős külföldi és hazai természettudós kutatási eredményeinek lényegét.

Legyen képes értelmezni fénymikroszkópos képet a megismerés folyamatában.

Használja önálló tanulása során az internet és a könyvtár nyújtotta lehetőségeket.

Értse a személyes felelősségét a fertőzések megelőzésében, és tegyen meg mindent a sikeres gyógyulás érdekében.

Legyen képes egyszerű kísérleteket elvégezni, és a tapasztalatait megfogalmazni, leírni.

## 11–12. évfolyam

A gimnáziumi biológiatanulás utolsó két évének diszciplináris témakörei a sejtbiológia, az ember szervezettana és élettana, a molekuláris genetika, az evolúció, az ökológia és az emberi viselkedés. E témakörök feldolgozásának középpontjában az emberi szervezet felépítésének és működésének, az ember testi és lelki egészsége közti kapcsolatnak a megértése áll. Ennek elemzése különböző szerveződési szinteken – sejt, szövet, szerv, szervrendszer, szervezet –, de azonos céllal történik. Az egyed feletti szintek az ember esetében átvezetnek a társadalmi jelenségek világába. A biológia e téren egyrészt a határterületeket érintve a kapcsolatok fölismeréséhez vezet, másrészt annak elfogadását eredményezi, hogy az emberi társadalom tartósan csak a természeti környezetbe illeszkedve maradhat fenn. A fenntarthatóság, mint cél nem egy kész algoritmus megtanulását igényli – ilyen jelenleg nincs –, hanem a biológiai ismeretek kreatív, átgondolt alkalmazását a társadalmi élet területén is. Az ismereteknek ahhoz a fölismeréshez is el kell vezetniük, hogy az ember testi és lelki egészségét közvetlenül, egyéni szinten is befolyásolja. A tanulás során az elméleti háttér ismerete párosul a természettudományos gondolkodás módszereivel és a vizsgálódáshoz szükséges gyakorlati készségekkel. A témakörök biztosítják a tudás rendszerszerű építését, kapcsolódnak a mindennapi élet problémáihoz. Megjelennek a biológiai szerveződés egymásba épülő szintjei, a különféle élő rendszerek és a közöttük lévő összefüggések. Megismerésük során a tanulók követik az anyag, az energia és az információ átadásának útjait, megfigyelhetik az állandóság és változás jelenségeit. Az ember megismerésekor a tanulók nem csak a testi felépítést, hanem a lelki alkatot, az önismerettel, a tartós és kiegyensúlyozott társas kapcsolatokkal összefüggő biológiai kérdéseket is vizsgálják. Az élettelen és az élő természet kapcsolatába, az életközösségek bioszféra szintjéig követhető felépülésébe és működésébe való bepillantás formálja az egyéni életvitelt, és kialakítja a fenntarthatóságot szolgáló közösségi cselekvésben való aktív részvétel képességét.



## 11. évfolyam

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Sejtjeinkben élünk - A sejt felépítése és működése	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A fénymikroszkóppal látható fontosabb sejtalkotók. Állati és növényi sejt megkülönböztetése. A szövet fogalma, típusai.	
További feltételek	<p><b>Személyi:</b> szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Rendszerszemlélet alkalmazása a biológiai szerveződési szintek megkülönböztetésekor, és egymással való összefüggéseikre. Rendszer és környezet összefüggésének tudatos alkalmazása a sejt felépítésének és működésének magyarázatában. Felépítés és működés közötti összefüggések megértése, a szerkezeti struktúra és a kémiai felépítés összekapcsolása. Anyag, energia és információ fogalmainak alkalmazása a sejtben végbemenő folyamatok értelmezése során. Állandóság, változás és önazonosság értelmezése a sejtben zajló biokémiai folyamatok, valamint az öregedés vonatkozásában. A normális sejtműködés és az emberi egészség közti kapcsolat megfogalmazása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<p>Milyen fizikai-, kémiai hatások befolyásolják a sejtek működését? Milyen kémiai összetétel jellemzi a sejteket? Hogyan megy végbe a sejtekben az anyagok átalakítása? Milyen hatások gátolhatják, veszélyeztethetik a sejtek anyagcseréjét?</p> <p>Miért igényelnek a sejtek energiát? Miben tér el, és miben hasonlít a fény-, illetve kémiai energiát hasznosító sejtek felépítése és működése?</p> <p>Hogyan képesek a szervezet sejtjei összehangolni a működésüket? Hol fordulnak elő sejtálózatok, és mi jellemzi ezeket?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A víz biológiai szempontból fontos jellemzői. A sejtek víztartalma. A környezeti koncentráció hatása. A sejtthártya áteresztőképessége, transzportfolyamatok. A sugárzások és az életlehetőségek közötti összefüggések (fototrófia, UV-védelem).</p> <p>Elsődleges és másodlagos biogén elemek, nyomelemek. Az élő rendszereket felépítő szerves anyagok fontosabb típusai, sajátos biológiai funkciói.</p> <p>Az enzimműködés lényege. A sejtkárosító hatások főbb típusai, lehetséges forrásaik (nehézfémek, mérgek, maró anyagok, sugárzások, hőhatás).</p> <p>A biológiai folyamatok energetikai összefüggései; a lebontó és a felépítő anyagcsere jellemzői. Az energia elsődleges forrása.</p> <p>A folyamatok alapegyenlete, szakaszai, energia- és anyagmérlege, helye a sejtben belül.</p> <p>A sejtmembrán jelforgalmi fehérjéi.</p> <p>A sejtek közötti fizikai kapcsolatok formái.</p> <p>A kémiai kommunikáció lehetősége.</p> <p>A membránfelszín csökkentő vagy növelő folyamatok szerepe.</p> <p>Néhány sejtalkotó ismerete: pl. Sejtváz, Golgi-apparátus,</p>	

	mitokondrium, szintest, endoplazmatikus hálózat
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>Fizikai-kémiai folyamatok biológiai szerepének, az élő állapot fizikai feltételeinek, határainak elemzése.</p> <p>Kémiai fölépítés és biológiai funkció összefüggéseinek elemzése példákon. A sejten belüli kémiai folyamatok szabályozottságának belátása.</p> <p>Az élő rendszerek energiaszükségletének megértése, a sejtszintű energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása.</p> <p>Struktúra és funkció összekapcsolása a sejtszintű folyamatok elemzése során.</p> <p>A szabályozott sejtműködés néhány funkciójának értelmezése a soksejtű szervezeten belül. A sejtek közötti anyag- és információforgalom jelentőségének belátása, példákon keresztül.</p>
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Fizika:</i> diffúzió, ozmózis; hő, hőmérséklet; elektromágneses sugárzás spektruma, energiája; geometriai optika, a lencsék képalkotása; energia fogalma, mértékegysége, formái és átalakíthatósága; potenciál, feszültség.</p> <p><i>Matematika:</i> hossz-, terület-, felszín-, térfogatszámítás; mértékegységek, átváltások; nagyságrendek; halmazok használata, osztályokba sorolás, rendezés.</p> <p><i>Kémia:</i> fontosabb fémek és nem fémek elemek; ionok; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor.</p> <p><i>Informatika:</i> az információ fogalma, egysége.</p>
<b>Tananyagok</b>	egyszerű laboratóriumi eszközök és anyagok tanulókísérlethez; optimális esetben tanulói mikroszkópok és mikroszkópos vizsgálathoz szükséges eszközök
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Biogén elem, enzim, kicsapódás (koaguláció), anyagcsere (lebontó és felépítő), autotróf, heterotróf, sejtlegzés, erjedés, fotoszintézis, mitokondrium, zöld szintest.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Ételek és életek – A táplálkozás	Órakeret 10 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A tápanyag fogalma, típusai, a szervezetben betöltött szerepük. A tápcsatorna fő szakaszai, működése. A táplálkozás alapvető minőségi és mennyiségi szempontjai. Normál testsúly, testsúlyproblémák okai és következményei.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A táplálkozás energiaviszonyaival kapcsolatos mennyiségi szemlélet erősítése. Az egészséges táplálkozást szolgáló szokások, értékrendek, gyakorlati készségek erősítése, a kockázati tényezők csökkentése iránti igény felkeltése, az önmagunk iránti felelősség érzésének erősítése. A fontosabb emésztőszervi és anyagcsere betegségekkel kapcsolatos ismeretekre épülő, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök, életviteli képességek fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Miért van szükségünk a különféle tápanyagokra? Hogyan függenek össze a sejtekben zajló folyamatok a táplálkozásunkkal?</p> <p>Mi történik az elfogyasztott étellekkel a tápcsatornában? Hová kerülnek a bélrendszerből felvett tápanyagok, mi történik velük a szervezetben?</p> <p>Hogyan függ össze a normál testsúly megőrzése a helyes táplálkozással? Milyen okai és következményei lehetnek a túlsúlynak, az elhízásnak, illetve az alultápláltságnak?</p> <p>Milyen minőségi szempontokat kell figyelembe venni a helyes táplálkozás érdekében? Mit jelent az élelmiszer-összetétel és -minőség?</p> <p>Melyek a táplálkozással összefüggő gyakoribb megbetegedések, mit tehetünk a megelőzésük érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A táplálék és a tápanyag közötti különbség</p> <p>Tápanyagok energiatartalma, kémiai összetétele, jellemzésük módja.</p> <p>A sejt felépítő és lebontó folyamatait jellemző anyagforgalom összefüggése a táplálkozással (főbb szerves anyagcsoportok szerepe, jelentősége az energiabevitelben és a felépítő folyamatokban).</p> <p>A tápcsatorna szakaszai és működésük.</p> <p>A fontosabb emésztőenzimek, termelődésük és hatásuk helye.</p> <p>A máj elhelyezkedése és szerepe a szervezet működésében.</p> <p>A tápanyagok szállítási módjai.</p> <p>A normál testsúly. A túlsúly és elhízás következményei, és emelkedő kockázatuk.</p> <p>A tápanyagok fajlagos energiatartalma.</p> <p>Az alultápláltság jelei, következményei.</p> <p>A kiegyensúlyozott, változatos étrend jelentősége. Hiánybetegségek lehetséges okai, tünetei.</p> <p>Az emésztőszervi fertőzések leggyakoribb okai. Az élelmiszer-higiéncia jelentősége. Élelmiszer-allergia, felszívódási és emésztési</p>	

	<p>rendellenességek. A tartós stressz hatása az emésztőrendszerre. Az emésztőrendszer rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek kockázati tényezői.</p> <p>A szájhigiéné, a rendszeres fogápolás helyes gyakorlata.</p> <p>A bélbaktériumok szerepe, fontossága</p>
<p><b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b></p>	<p>A táplálkozás szervezet- és sejtszintű folyamatainak összefüggésbe hozása. A nyílt rendszer működésének értelmezése az anyagcsere példáján.</p> <p>A tápcsatorna-szakaszok felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok kémiai szintű értelmezése, ennek alapján folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>Egy szerv több funkciójának értelmezése a máj példáján.</p> <p>Az emésztési és a sejtszintű lebontási folyamatok közötti összefüggés felismerése.</p> <p>A normál testsúly megőrzése jelentőségének belátása, a túlsúly és az elhízás kockázatainak felismerése.</p> <p>Életmódhoz igazodó étrend tervezése, ezzel kapcsolatos adatok, táblázatok használatával.</p> <p>Vita a különböző táplálkozási szokások, divatok (pl. vegetarianizmus) előnyeiről és veszélyeiről.</p> <p>Az emésztőszervi fertőzések tüneteinek, valamint a megelőzés, a gyógyulás és a fertőzés terjedésével kapcsolatos teendők összegyűjtése.</p> <p>Az antibiotikumok káros hatásainak felismerése a bélbaktériumokra Liszt- és tejcukor-érzékeny beteg diétás étrendjének összeállítására. A diétahiba veszélyeinek bemutatása.</p>
<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	<p><i>Kémia:</i> Szerves vegyületek, szénhidrátok, zsírok, fehérjék; oldhatóság; fehérjék harmadlagos szerkezete, katalizátor, aktiválási energia, reakcióhő. Lipidek, szteroidok, koleszterin; glükóz, keményítő; fehérjék elsődleges szerkezete, aminosavak, cellulóz.</p> <p><i>Fizika:</i> diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; nyílt rendszer.</p> <p><i>Matematika:</i> átlagérték, szórás.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> egészséges életmód, egészséges ételek, élelmiszerek.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
<p><b>Taneszközök</b></p>	<p>egyszerű laboratóriumi eszközök és anyagok tanulókísérlethez; optimális esetben tanulói mikroszkóp, mikroszkópos vizsgálathoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Tápanyag, táplálék, élelmiszer (minőség), étrend, tápanyag-energiatartalom, mennyiségi és minőségi éhezés, túlsúly, elhízás, tápcsatorna, emésztőenzim, emésztés, felszívódás, higiénia, allergia.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Jó a levegő? – A légzés	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A légutak és a tüdő felépítése, működése és funkciói. A sejtlegzés. A légzőrendszert veszélyeztető környezeti ártalmak és káros szenvedélyek.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A felépítés és a működés közötti kapcsolat értelmezése a légcsere és az öntisztulási képesség magyarázatában, valamint a tüdő léghólyagjainak felépítése és a külső gázcserefolyamat közötti összefüggés felismerésében. Az egészséges környezettel, életvitellel kapcsolatos gyakorlati készségek, a fontosabb légzőszervi betegségekkel összefüggő ismereteken alapuló, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök formálása.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi a légzés élettani szerepe, hogyan függ össze a légzés a sejtjeinkben zajló folyamatokkal? Hogyan megy végbe a ki- és belégzés folyamata? Hogyan szabályozza a szervezet a légzés teljesítményét? Hogyan és miért változik a be- és kilélegzett levegő összetétele? Mi az összefüggés a légzés és a hangképzés között? Melyek a leggyakoribb légszennyező anyagok és hogyan hatnak az egészségünkre? Melyek a gyakoribb légzőszervi megbetegedések, mit tehetünk a megelőzés érdekében? <i>Ismeretek:</i> Az oxigénfelvétel és a szén-dioxid leadás összefüggése a sejtlegzés biokémiai folyamatával. A légzési teljesítmény és a szervezet energiafelhasználása közötti összefüggés. A felső- és alsó légutak felépítése. A tüdő elhelyezkedése a mellüregben. A ki- és belégzés folyamata, a légcsere biofizikai alapja. Légzőizmok. A léghólyagok felépítése, gázcsere fogalma és feltételei. Külső és belső gázcserefolyamatok és fizikai hátterük. A légzési gázok szállítási módjai, a hemoglobinnal szerepe, jelentősége. A vér kémhatása és a szén-dioxid-szint közti összefüggés. A gége felépítése, funkciói. A hangszalagok elhelyezkedése, szerepe, hangadás és hangképzés biológiai tényezői. Savas gázok, mérgező vegyületek, allergének, szálló por, füst (dohányzás) kockázatai. Néhány gyakori légzőszervi megbetegedés jellegzetes kórképe, a megelőzés és a gyógyítás lehetőségei. A dohányzással összefüggő megbetegedések. A vitálkapacitás, légzési perctérfogat	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	A légzés szervezet- és sejtszintű folyamatainak összefüggésbe hozása. A légutak és a tüdő felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok elemzése (ábrázolás, ábraelemzés).	

	<p>A légcsere biomechanikai értelmezése.  Légzésfunkciós vizsgálat értelmezése  A gázcsere, a légzési gázok szállításának, a szervek oxigénellátásának a fizikai- kémiai összefüggéseket figyelembe vevő magyarázata.  A gégeműködést mutató ábraelemzés, a működés összekapcsolása a fizikai ismeretekkel.  Légszennyezési adatok értelmezése, a dohányzás kockázatainak elemzése.</p>
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Kémia:</i> Oxigén; oxidáció, redukció. Fehérjék negyedleges szerkezete, vas és vegyületei, komplex vegyületek; savak, pH, kémhatás: a szén-dioxid oldódása és a szénsav reakciói.  <i>Földrajz:</i> a Föld légköre; alapgázok és szennyezők.  <i>Fizika:</i> gázok nyomása, áramlása; a hang keletkezése, hangmagasság, hangerő, hangszín.  <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> hangok, hangzók, intonáció.  <i>Ének- zene:</i> énekhangok.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a biztonságos otthon, külső és belső terek; allergén anyagok.  <i>Testnevelés és sport:</i> életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
<b>Taneszközök</b>	Tüdőfa preparátum, faliképek
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Légcsere, gázcsere, légutak, léghólyag, légzési perctérfogat, vitálkapacitás, hemoglobin, gége, hangszalag, allergia, asztma.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Szívből szívbe – nedvkeringés, belső környezet	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A vér összetétele, sejtés alkotói, biológiai szerepe. A keringési rendszer felépítése. Véráramlás, a vércörök. A szív üregei, szívbillentyűk, szívritmus, pulzus.	
<b>További feltételek</b>	<p><b>Személyi:</b> szakos tanár</p> <p><b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatáshoz szükséges vetítöberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Rendszerszemlélet fejlesztése a belső környezet és a nedvkeringés biológiai folyamatában, a különböző anyagforgalmi folyamatok egymással való kapcsolatában.</p> <p>A szív- és érrendszeri betegségek kockázatainak felismerése, a megelőzést lehetővé tévő életmód-elemek iránti igény felkeltése, erősítése, pozitív attitűdök kialakítása. Elsősegélynyújtás és újraélesztésben alapszintű gyakorlottság elérése.</p>	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Milyen folyadékterek fordulnak elő a szervezetünkben? Mi a kapcsolatuk? Miből áll, hogyan keletkezik, hogyan és miért alvad meg a vér?</p> <p>Hogyan biztosítja a szív a vérkeringés irányát és változó teljesítményét? Mi az erek feladata? Hol és hogyan tapintható a pulzus, mérhető a vérnyomás?</p> <p>Miért változó a vizelet mennyisége és összetétele? Hogyan függ ez össze a belső környezetünk viszonylagos állandóságával?</p> <p>Melyek a szív és érrendszeri megbetegedések kockázati tényezői, gyakoribb típusai? Mit tehetünk a megelőzésük érdekében?</p> <p>Milyen elsősegélynyújtás alkalmazandó vérzések, szív működési zavarok vagy keringésleállás esetén?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Folyadéktér fogalma. A vér oldott és sejtés elemei. A vér és a szövetközi nedv, ill. a nyirok keletkezése, összetétele, funkciói.</p> <p>A hajszálerekben zajló anyagáramlás iránya és oka.</p> <p>A véralvadás élettani jelentősége, a folyamat fő lépései és tényezői.</p> <p>A vérrög képződés kockázati tényezői és következményei.</p> <p>A szív felépítése és működése, kapcsolata a szívizom sajátosságaival. A szívritmus, pulzusszám, pulzustérfogot és perctérfogot összefüggése. Értípusok, felépítésük, funkciójuk. A vénás keringést segítő tényezők. A véreloszlás szabályozása. A vérnyomás fogalma, mérése, normál értékei.</p> <p>A homeosztázis értelmezése a folyadékterek összetételének példáján. A vese szervi felépítése, a vesetestecske felépítése és működése. A vízvisszaszívás mértékének szabályozása. Ionháztartás zavara, kiszáradás, rehidráció.</p> <p>A leggyakoribb szív- és érrendszeri betegségek tünetei, kialakulásának okai. Kockázatot jelentő élettani jellemzők. Az érrendszer állapota és az életmód közötti összefüggés.</p> <p>Vérzéstípusok és ellátásuk. A fertőtlenítés fontossága. A szívinfarktus előjelei, teendők a felismerés esetén. Az alapvető</p>	

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



Tematikai egység/ fejlesztési cél	Erő és ügyesség - mozgás és testalkat	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A csont szöveti szerkezete, csontok kapcsolódási módjai. Az emberi csontváz fő elemei. A mozgás és az egészség közötti alapvető összefüggések. A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatása.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> Képi szemléltetéshez és mozgófilm bemutatáshoz alkalmas berendezés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A felépítés és a működés kapcsolatának különböző megjelenése az emberi mozgás szervrendszerében. Állandóság és változás szemléleti alkalmazása az izomösszehúzódás, az izommozgás és a mozgásképesség fejlődése esetében. A rendszeres testmozgás élettani hatásának ismeretén alapuló tudatos életmódra való törekvés alakítása. A testképen alapuló önelfogadás erősítése, a testmódosítás különféle módjaival összefüggő értéktudat, érvelési és döntési képesség fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miben hasonlít és miben tér el testfelépítésünk az emberszabású majmokétól? Mi a különbségek oka? Hogyan fejlődik, változik a mozgásunk a magzati élettől az idős korig? Hogyan kapcsolódnak egységes rendszerré a csontjaink? Milyen a csont összetétele, szöveti és szerkezeti felépítése? Mi a magyarázata az izom összehúzóási képességének? Milyen mechanikai elvek alapján írható le az izommozgás? Hogyan alakul ki az egyes testrészek mozgásképessége? Milyen mozgásszervi sérülések fordulhatnak elő? Hogyan előzhető meg és milyen elsősegély alkalmazható? Milyen életmóddal őrizhető meg a mozgásképesség? Hogyan előzhető meg a mozgásszervi megbetegedések? Hogyan növelhető a fizikai teljesítőképesség? Milyen kép él bennünk a testünkről? Hogyan változott a szépségideál a múltban, és mi határozza meg a jelenben? El tudjuk-e fogadni a saját testünket? Hogyan módosítható a test megjelenése, formája? <i>Ismeretek:</i> A két lábon járás testi következményei. A kéz és a koponya jellegzetességei. A mozgás szerepe az emberi kommunikációban. A magzatra jellemző mozgások. Az újszülött öröklött mozgási reflexei. A csecsemő és a kisgyermek mozgásában bekövetkező változások (átfordulás, mászás, ülés, járás, kézhasználat). Az öregedéssel járó mozgásképesség változások és az életmód összefüggése. A csont szilárdsága és rugalmassága, a kémiai összetétel és a szöveti-, szervi felépítés főbb jellemzői. A csontok formai típusai. A csontok kapcsolódási formái. A végtagok és függesztő elemeik, a gerincoszlop és a bordák, a koponya fontosabb csontjai.	

	<p>A vázizmok összehúzódási képességének magyarázata, a molekuláris struktúra felépítése és működése. Az izmok hierarchikus felépítése. A hajlító és feszítő izmok működése néhány példán, az izmok csontokhoz tapadásának módja. Emelő elv érvényesülése. A mozgás idegi szabályozása. Az izomerő és munka értelmezése.</p> <p>Sérülések típusai (rándulás, ficam, szakadás, törés). Alapvető elsősegély-nyújtási ismeretek. A bemelegítés, erősítés, nyújtás biológia alapjai, fontossága.</p> <p>Szűrővizsgálatok lehetősége, fontossága.</p> <p>A mozgásszegény életmód káros következményei. A mozgás, az életmód és az energiaszükséglet összefüggései.</p> <p>Az edzés és a fizikai teljesítmény összefüggése. A versenysporttal, különféle sportágakkal járó terhelés hatása a mozgás szervrendszerére.</p> <p>A sporttal, testépítéssel elérhető alakformálás lehetőségei, szélsőségei.</p> <p>Az énkép összefüggése a test fejlődésével, külső képével. Testkép és lelki egyensúly összefüggése. Ideálok és változásuk. Táplálkozási zavarok. Az öltözködés, a divat szerepe. A plasztikai sebészet módszerei, hatásaik, mellékhatásaik és veszélyeik.</p>
<p><b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b></p>	<p>Evolúciós szemlélet alkalmazása az emberi mozgásképesség eredetének, jellegének magyarázatában.</p> <p>Érvek gyűjtése a helyes testtartás fontosságáról.</p> <p>Változás és fejlődés értelmezése az egyén mozgásképességével összefüggésben, a folyamat főbb lépéseinek meghatározása.</p> <p>A testi képességek, adottságok és a munkavégzés, munkaformák összefüggésének tudatosabb értelmezése.</p> <p>A csontok mechanikai szerkezete, kémiai összetétele és biológiai funkciója közötti összefüggésekkel kapcsolatos kísérletek elvégzése. Példák a különböző csontkapcsolatokra.</p> <p>A csontok egymással és az izmokkal való kapcsolódási módjainak összefüggésbe hozása a mozgásképességgel.</p> <p>Az izomzat hierarchikus felépítésének belátása, a rendszerszerűség felismerése.</p> <p>A molekuláris, szöveti-, szerv- és szervezetszintű működések összefüggésbe hozása. Ennek során a mechanikai elvek, biomechanikai szemlélet alkalmazása.</p> <p>Elsősegélynyújtás különböző típusú mozgásszervi sérülések esetén.</p> <p>A mozgásszegény életmód egészségkárosító hatásainak felismerésén alapuló, rendszeres, életmódszerű testmozgás. Az önvizsgálatok és rendszeres szűrővizsgálatok fontosságának belátása.</p> <p>Az edzettség, fitness állapotának biológiai leírása, vizsgálata egyszerű mérésekkel, ezek értékelése.</p> <p>Érvelés a táplálékkiegészítők, teljesítménynövelők használatával kapcsolatban (előnyök, hátrányok, veszélyek).</p> <p>Érvek gyűjtése a testképre ható divatok veszélyeiről.</p>
<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> testbeszéd, arcjáték.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> A helyes testtartás szerepe az énkép és testkép kialakításában; mozgáskultúra; prevenció, életvezetés,</p>

	<p>egészségfejlesztés; a fittség jellemzői. Mozgáskultúra; életvezetés, egészségfejlesztés; energiabefektetés tudatossága. Gerincvédelem.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Eszközhasználat. Generációs kapcsolatok a családban. Család, háztartás; egészséges életmód; tárgyi kultúra, termelés; közlekedés.</p> <p>Testi veszélyek, kockázatok.</p> <p><i>Művészetek:</i> az emberábrázolás, az életkorok megjelenítése.</p> <p><i>Fizika:</i> sűrűség, szilárdság, rugalmasság; erő, munka, energia; egyszerű gépek.</p> <p><i>Kémia:</i> kalcium és vegyületei, fehérjék. A víz; kolloid állapot.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> Emberábrázolás és változásai; szimmetriák, arányok. Reklámok.</p>
<b>Taneszközök</b>	Az emberi csontváz élethű makettje
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Reflex, ízület, függesztő öv, csontsűrűség, izom, ín, szalag, bemelegítés, nyújtás, izomösszehúzódás, relaxáció.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Elválaszt és összeköt - A bőr	Órakeret 4 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A hámszövet alapvető jellemzői, csoportjai. A bőr felépítése, főbb funkciói. Gyakoribb bőrsérülések és ellátásuk. Higiéniai alapismeretek, a bőrápolás szempontjai és módjai.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A bőr felépítése és működése közötti összefüggések alkalmazása magyarázatokban. Állandóság és változás megfigyelése, értelmezése a bőr állapotával, fejlődésével és egészségével összefüggésben. A személyi higiéné biztosításával, a bőr ápolásával és egészségmegőrzésével kapcsolatos életviteli és gyakorlati készségek fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen feladatokat lát el a bőrünk? Hogyan épül föl? Mit jelez a bőr testünk állapotából? Mi alakítja ki a bőr alapszínét? Milyen bőrszín változatok jellemzőek az emberi fajra? Hogyan jelenik meg a biológiai sokféleség az emberi faj testi jellemzőinek esetében? Hogyan ápolhatjuk a bőrünket? Melyek a bőr gyakoribb megbetegedései, melyek ezek kockázati tényezői, mit tehetünk a megelőzés érdekében? <i>Ismeretek:</i> A bőr funkciói, rétegei, szöveti felépítésük, függelékei, mirigyei, receptorai. Az emlő, mint módosult verejtékmirigy. Az erek, a zsírszövet és a mirigyek szerepe a hőszabályozásban. Bőrflóra, pattanás, mitesszer, hámlás. A bőr regenerációja, sebgyógyulás. Bőrpigment, melanin. Éghajlati alkalmazkodás és bőrszín összefüggése. A napozás hatása, veszélyei, átmeneti barnulás. Az emberi rasszok jellemző testi jellegei. A testi jellegek népcsoporton belüli eltérései, átlagértékek és szélsőségek. A bőr higiénéje (rendszeres tisztálkodás, sérülések fertőtlenítése). Kiszáradás elleni védelem, táplálás. Bőrallergia okai, tünetei. A napsugárzás (UV) károsító hatása, a bőrrák felismerhetősége, veszélyessége. A szolárium- használat kockázatai. Más szervrendszerek betegségeire utaló jelek a bőrön.	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	A bőr funkcióinak és felépítésének kapcsolata a szervezetszintű működésekkel – hőszabályozás elemzése. Az emberi faj bőrszínkálájának a biológiai sokféleség részeként való értelmezése. Képek gyűjtése a különböző bőrbetegségekről, tünetek felismerése. Érvek gyűjtése a szűrővizsgálatok, illetve az önvizsgálat fontosságáról.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Fizika:</i> hő, hőterjedés, párolgás; elektromágneses sugárzások spektruma, UV-sugárzás, dózis. <i>Kémia:</i> zsírok, kémhatás; mosó- és tisztítószer. <i>Testnevelés és sport:</i> higiéniai ismeretek tudatos alkalmazása;	

	<p>prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés.  <i>Matematika:</i> szimmetria; alá- és fölérendeltségi viszony;  mellérendeltség.  <i>Vizuális kultúra:</i> formák arányviszonyai.  <i>Földrajz:</i> kontinensek földrajza, népek, népcsoportok.</p>
<b>Taneszközök</b>	A bőr rétegeit bemutató makett
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hám, irha, bőralja, szőrtüsző, verejtékmirigy, faggyúmirigy, pigment, bőrszín, érző idegvégződés, bőrallergia.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Védelmi vonalaink - Az immunrendszer	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A vér összetétele, az egyes alkotók szerepe. Belső környezet fogalma. Baktérium, vírus fogalma, megkülönböztetése. Fertőzés, járvány fogalma. Antibiotikumok hatása, jelentősége. Hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (a vércukorszint szabályozása).	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Rendszerszemlélet alkalmazása az immunrendszer és a szervezet egészének viszonyára, valamint az immunrendszer komplexitásának belátására. Az oksági gondolkodás fejlesztése az immunrendszer működését feltáró kísérletek értelmezése során. Az ismereteken alapuló döntéshozatali és cselekvési képesség fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Miért van szükségünk biológiai „önvédelemre”? Mit jelent az önazonosság, és mi veszélyezteti ennek megőrzését? Hogyan győzi le szervezetünk a fertőzéseket? Miért következhet be az átültetett szervek kilökődése? Mi a magyarázata a védőoltások hatékonyságának? Milyen betegségeket sikerült leküzdeni, vagy visszaszorítani ezen a módon? Mi gyengíti, és mi erősíti immunrendszerünket? Milyen következménye lehet a meggyengült immunvédelemnek? <i>Ismeretek:</i> Kórokozó, fertőző és megbetegítő képesség, helyi és világjárvány. A kórokozók által okozott lehetséges hatások. A saját sejtek meghibásodásának veszélye. A veleszületett és a szerzett immunitás. A nyiroksejtek típusai és funkciói. Az immunválasz szabályozása. Vércsoportok, vérátömlesztés, szervátültetés. A kórokozók hatása és a védekezés lehetősége (Simmelweis, Pasteur). Passzív és aktív immunizálás. Gyakoribb védőoltások, az immunizálás közegészségügyi szerepe. Az immunrendszer és a lelki állapot közötti összefüggés. A tartós, nem kontrollált stressz és a gyógyszerek hatása az immunrendszerre. A rákos megbetegedések és az immunrendszer gyengülése közötti összefüggések. Az immunrendszer rosszindulatú megbetegedése. Az allergia és az asztma immunológiai háttere. Autoimmun betegség.	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Az immunrendszer működését feltáró kísérletek és az arra adott magyarázatok értelmezése. Alapvető közegészségügyi és járványtani ismeretek alapján valós helyzetek elemzése, cselekvési lehetőségek mérlegelése. Az információ értelmezése a saját-idegen felismerési mechanizmusokban. A veleszületett, természetes védekezőképesség, valamint a szerzett, specifikus immunitás megkülönböztetése. A szervátültetéssel kapcsolatos vélemények, magatartásformák azonosítása, összevetése.	

	<p>A védőoltások indokoltságának értelmezése.</p> <p>A testi és lelki egészség közötti összefüggés belátása, biológiai magyarázata. A tartós stressz kezelésével összefüggő, egészségmegőrzést szolgáló életviteli és gyakorlati lehetőségek megismerése, összevetése a saját életmóddal.</p>
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Kémia:</i> fehérjék harmadlagos szerkezete; cukrok, poliszacharidok, lipidek.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> család, háztartás; egészséges életmód; egészségügyi intézmények, hatóságok.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> mozgáskultúra; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés.</p>
<b>Tananyagok</b>	Képek, fotók.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Fertőzés, járvány, veleszületett immunitás, szerzett (specifikus) immunitás, antigén, antigén felismerés, antitest (immunglobulin), nyiroksejt (limfocita), védőoltás, immunizálás, immunológiai memória.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	A vérünkben van? – A hormonális szabályozás	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Vezérlés és szabályozás fogalma. A mirigy fogalma, típusai. A vérkeringés, érhalózat, vér összetétele. A hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (vércukorszint szabályozása). A stressz biológiai értelmezése.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az absztrakt gondolkodás fejlesztése az életfolyamatok szabályozásáról és vezérléséről alkotott modell általánosításával, az idegi és hormonális szabályozás közötti hasonlóságok és különbségek, valamint az egységes (neuroendokrin) rendszerbe kapcsolódás felismerése során.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Milyen sajátosságai vannak a kémiai szabályozásnak? Milyen anyagok a hormonok, mi jellemzi termelődésüket, szállításukat és hatásukat?</p> <p>Milyen kapcsolat van az idegi és a hormonális szabályozás között?</p> <p>Mi jellemzi munkamegosztásukat?</p> <p>Melyek a szervezet belső egyensúlyára ható legfontosabb hormonok, hol termelődnek, és mi a hatásuk?</p> <p>Mely rendellenességek, betegségek vezethetők vissza valamely hormonális zavarra?</p> <p>Mi a kapcsolat a teljesítményfokozó szerek és a hormonrendszer között? Jár-e valamilyen veszéllyel ezek alkalmazása?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A hormonhatás jellemzői. Belső elválasztású mirigy fogalma. Hormon és receptor összefüggése, specifikus hatás. A folyamatba való beavatkozás lehetősége.</p> <p>A hipofízis- és a hipotalamuszrendszer felépítése és működése. A hormonális szabályozás hierarchikus felépítése. Az idegrendszeri ellenőrzés érvényesülése. A hormonhatás időbeli jellemzői. Példák a központi idegrendszerben termelődő hormonok hatásaira (szorongás, eufória).</p> <p>A vércukorszint szabályozásában résztvevő mirigyek és hormonjaik, a szabályozás mechanizmusa. A tiroxin és az adrenalin hatása.</p> <p>A szerzett cukorbetegség kockázati tényezői, felismerése, lehetséges következményei és kezelésük. Növekedési rendellenességek.</p> <p>Pajzsmirigy betegségek. Hormonok, hormonhatású szerek a környezetünkben, lehetséges veszélyek. A mellékvesekéreg-és velőállományának a hormonjai és hatásaik</p> <p>A hormonális dopping módszerei, veszélyei.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>A hormonhatás specifikusságának megértése, a hormon-receptor kapcsolódás jelentőségének felismerése.</p> <p>A szabályozás és vezérlés fogalmának elmélyítése a hormonális működés példáján.</p> <p>Az idegi és hormonális szabályozás összehangoltságának megértése a hipotalamusz-hipofízisrendszer felépítése és működése alapján.</p>	



	Hormonzavarokkal összefüggő kórképek vizsgálata, a kockázatok és megelőzési lehetőségek felismerése, következtetések levonása. Értelmezés a teljesítményfokozó és izomtömeg-növelő szerek használata ellen.
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Kémia:</i> lipidek, szteroidok; peptidek; glükóz, glikogén; jód, komplex vegyületek; kalcium és vegyületei. <i>Testnevelés és sport:</i> prevenció, egészségvédelem, teljesítményfokozó szerek veszélyei.
<b>Tananyagok</b>	tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hormon, receptor, belső elválasztású mirigy, szteroid, agyalapi mirigy-, pajzsmirigy-, hasnyálmirigy-, mellékvese-hormonok.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Harcolj vagy fuss! - Az idegrendszer	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Az idegsejt és az idegszövet felépítése és működése. Elemi idegi folyamatok. Az idegi szabályozás alapelve. Környéki és központi idegrendszer megkülönböztetése. A reflex fogalma. A szem és a fül felépítése. Az idegműködések befolyásoló, tudatmódosító szerek veszélyei.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Rendszerszemlélet alkalmazása a szabályozott állapot biológiai értelmezésében. Rendszer és környezet kapcsolatán alapuló szemléletmódok alkalmazása az érzékelés és a szabályozottság magyarázatában. A tudatmódosító, függőséget okozó szerekkel szembeni elutasító magatartás erősítése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p>Hogyan képes a szervezet beállítani belső állapotának életfontosságú jellemzőit?</p> <p>Hogyan képes válaszolni az idegrendszer a külső és belső ingerekre? Hogyan állítják elő és továbbítják az idegsejtek a jeleket?</p> <p>Mi az oka az idegrendszer belső aktivitásának?</p> <p>Mi a gerincvelő szerepe az idegi szabályozásban?</p> <p>Melyek az emberi érzékelés területei? Milyen közös és egyedi sajátosságok jellemzik érzékszerveinket? Mit tehetünk, érzékelési képességeink megőrzése érdekében?</p> <p>Milyen szabályozó rendszerek őrkdnek létfenntartó életműködéseink felett?</p> <p>Hogyan alkalmazkodik szervezetünk a testi és lelki terheléshez? Mi történik pihenés, feltöltődés során?</p> <p>Hogyan szerveződik az emberi agy? Hogyan születnek érzelmeink, gondolataink? Hol és hogyan őrizzük emlékeinket, tanult képességeinket?</p> <p>Melyek az idegrendszert érintő fontosabb rendellenességek, megbetegedések? Mit tehetünk megelőzésük érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A szabályozókör fogalma, elemei. A negatív visszacsatolás működési elve, biológiai szerepe. Egy példa ismerete.</p> <p>Az idegsejt felépítése. A nyugalmi potenciál tényezői, értéke.</p> <p>Akciós potenciál kialakulása, terjedése. Kémiai szinapszis hatásai: serkentés és gátlás. A szinapszisok működésére ható anyagok. Az idegsejtek aktivitásának belső ritmusa (biológiai órák).</p> <p>A gerincvelő felépítése, kapcsolatai, funkciói. Szomatikus és vegetatív gerincvelői reflexek.</p> <p>Az inger fogalma, típusai. A receptor funkciói. A szem felépítése, a látás folyamata, jellemzői. Alkalmazkodás a változó távolsághoz és fényerőhöz. A fül felépítése, a hallás és egyensúlyozás folyamata. A kémiai érzékelés (szaglás, ízlelés). Észlelés és érzékelés különbsége, az agy szerepe az érzékelésben.</p> <p>Szemhibák és látásjavító eszközök, módszerek. A halláskárosodás kockázatai. Zajártalom. Az érzékszervek vizsgálati módszerei.</p>	

	<p>Vegetatív szabályozás fogalma, funkciója, szabályozási területei. Szimpatikus és paraszimpatikus működés. Egy vegetatív működés szabályozásának példája (pl. légzés).</p> <p>Az agy részei. Agyidegek. Az agykéreg komplexitása, sejthálózatok, kéreg alatti magvak, fehér állomány. Az értelmi és érzelmi működés, a memória. Éberség és alvás ritmusa, az ingerek változatosságának szerepe.</p> <p>Az agy vizsgálati módszerei.</p> <p>Idegrendszeri sérülések okai, gyakoribb esetei és következményei (ideg-, gerinc-, agysérülés). Fejlődési rendellenességek, fogyatékoság. Fertőzések. Agyi keringési zavarok. Parkinson-kór, Alzheimer-kór, prionbetegség.</p>
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>A szabályozás és vezérlés fogalmainak alkalmazása az idegrendszer működésének magyarázatakor.</p> <p>Állandóság és változás szempontjain alapuló folyamatelemzés és magyarázat.</p> <p>A jel fizikai, kémiai és biológiai értelmezése.</p> <p>A környezetben előforduló, az élőlények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése.</p> <p>Reflextípusok megkülönböztetése, a reflexkör felépítése és működése közötti kapcsolat értelmezése.</p> <p>A környezetben előforduló, az élőlények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése.</p> <p>Az érzékszervek felépítése és működése közötti összefüggés elemzése.</p> <p>Elvégzett érzékelés-élettani kísérletek értelmezése.</p> <p>Szomatikus és vegetatív szabályozás megkülönböztetése, a vegetatív szabályozás néhány területének, módjának és funkciójának értelmezése. A szabályozás elemzése példákon.</p> <p>Felépítés és működés kapcsolatba hozása, a rendszerszerűség felismerése és magyarázata.</p> <p>A gyakoribb idegrendszeri megbetegedések azonosítása jellegzetes tüneteik alapján.</p>
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> A személyes környezetre ható technológiák; baleseti veszélyek, kockázatok.</p> <p><i>Fizika:</i> elektromosság, töltéshordozó; potenciál, feszültség; polarizáció, elektromágneses sugárzások; hő, hőmérséklet; látható fény, domború lencse képalkotása, törésmutató; rezgések és hullámok, hullámtípusok, hullámjelenségek, hullámhossz és frekvencia; mágnesség, rezonancia; röntgensugárzás.</p> <p><i>Kémia:</i> a molekulák szerkezete, energia- és információtartalma.</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> Motoros képességek; Prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés, relaxáció.</p>
<b>Tananyagok</b>	<p>tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, állati/emberi szövettani metszetek, faliképek, a fül és a szem szétszedhető makettjei, az emberi agyról készült makett</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Vezérlés, szabályozás, negatív visszacsatolás, idegsejt (neuron), akciós potenciál, ingerküszöb, szinapszis, reflexkör, szomatikus és vegetatív idegrendszer, szimpatikus és paraszimpatikus működés, érzékelés, érzékszerv, nagyagy, kisagy, agytörzs, agykéreg.</p>

## 12. évfolyam

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Nemzedékről nemzedékre - Az öröklődés törvényei	Órakeret 8 óra
Előzetes tudás	A faj, a környezet (környezeti tényező) fogalma. Az ivaros szaporodás genetikai lényege. Vércsoport-antigének.	
További feltételek	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	Az információ-kifejeződés folyamatainak megértése az élővilágban. A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. A problémák tudatos azonosítása, feltevések megvizsgálása. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása.	
Ismeretek/ Fejlesztési követelmények	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi magyarázza az öröklött tulajdonságok megjelenését vagy eltűnését? Milyen mértékben befolyásolhatja a környezet vagy a nevelés az öröklött jellegek megnyilvánulását? Mi az oka és jelentősége biológiai sokféleségünknek? <i>Ismeretek:</i> Mendel szemléletmódja (a gén mint szerkezet nélküli egység), módszere, eredményei. Allélkölsönhatások (dominancia). Példák emberi tulajdonságok öröklődésére. A beltenyésztés és kockázata (állattenyésztés, természetvédelem, rokonházasság veszélye). Példák hajlamok öröklésére. Kockázati tényezők és gének kölcsönhatása. Az egyén és a társadalom együttélése öröklött hiányokkal (diéta). A genetikai sokféleség jellemzése (allélszám) és biológiai szerepe (nemesítés, az alkalmazkodás lehetősége). A környezet hatása mennyiségi jellegek öröklésére, sok gén – egy tulajdonság kapcsolat.	
Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák	Mendel módszereinek, eredményeinek és ezek érvényességi körének értelmezése. Öröklött jelleg megjelenésének számszerű megadása (az öröklésmenet ismeretében). Következtetés allélkölsönhatásra (az eloszlás ismeretében). Családfa értelmezése. Kockázati tényező és elővigyázatosság értelmezése genetikai példán. Minőségi és mennyiségi jelleg megkülönböztetése. Mennyiségi eloszlás grafikus megjelenítésének értelmezése.	
Kapcsolódási pontok	<i>Matematika:</i> valószínűség, eloszlás. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> példák az emberi élet értékére (Teiresziasz, Oidiposz). <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> termékeny félhold – az állat- és növénynevelés történelmi szerepe, helyszínei.	

<b>Tan eszközök</b>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Gén, allél, domináns, recesszív, homo- és heterozigóta, hajlam, beltenyésztés, genetikai sokféleség (diverzitás).

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Megfejthető üzenetek - Molekuláris genetika	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A fehérjék szerkezete. Katalízis. Az öröklődés törvényei (Mendel). A sejt felépítése.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tudományos gondolkodás mindennapi életben való hasznosságának belátása, a módszerek tudatos alkalmazása. Vizsgálati módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének értelmezése. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének megértése. Az érveken alapuló vitakultúra fejlesztése, a felelős állásfoglalás iránti igény felkeltése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Mi magyarázza tulajdonságok csoportjainak együttes öröklését? Miből vannak, hol vannak és hogyan működnek a gének? Mi rögzíti bennük az információt? Mi a szerepe és haszna a szexualitásnak a faj szempontjából (szemben az ivartalan szaporodással)? Hogyan alkalmazkodik a génműködés a környezethez? Hogyan lesz a petesejtből ember: mi dönti el, hogy mely gének, mikor és meddig működnek? Mi hangolja össze sejtjeink génműködését? Miért jönnek létre daganatos megbetegedések? Miért fejlődünk, öregszenek, és miért halunk meg? Hogyan, miért és milyen mértékben avatkozhat bele az ember a genom működésébe? Miben segíthet a számítógép használata a génműködés megértésében, a személyre szabott gyógyításban, a múlt feltárásában?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>A genetikai kapcsoltság és oka (kromoszómák). A számtartó és a számfelező osztódás; a sejtciklus. A nukleinsavak alapfelépítése. A vírusok szaporodása, vírus okozta betegségek. Testi és ivari kromoszómák, a nemhez kötött öröklés jellemzői. A DNS megkettőződése, információáramlás a fehérjék szintézise során (gén &gt; fehérje &gt; jelleg). A mutációk típusai, gyakoriságuk, lehetséges hatásaik, mutagén tényezők (sugárzás, vegyületek). Mutagén hatások kerülésének, ill. mérséklésének módjai. A sejtek állapotának időleges megváltozása (pl. operon). A sejtek állapotának tartós megváltozása: differenciálódás, a többsejtűek egyedfejlődése. Példa a génműködés szabályozottságára. A szabályozott működés zavara (daganatos betegségek). Az őssejtek lehetséges felhasználása.</p>	

	<p>Tartós károsodás (szövetelhalás) és regeneráció. Az öregedés lehetséges okai.</p> <p>A géntechnológia lehetőségei, kockázatai és néhány alkalmazása (genetikailag módosított élőlények, génterápia). A genomika céljai.</p>
<p><b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b></p>	<p>Az osztódások szerepének értelmezése a testi és ivarsejtek létrejöttében és a genetikai sokféleség fenntartásában.</p> <p>A nukleinsavak örökítő szerepének bizonyítása.</p> <p>Kodon-szótár használata.</p> <p>Génmutáció következményének értelmezése kodon-szótár segítségével.</p> <p>Szabályozott génműködés értelmezése ábra alapján.</p> <p>Daganatra utaló jelek fölismerése.</p> <p>Sebkezelés elsajátítása.</p> <p>Az érvek és ellenérvek összevetése.</p> <p>Információforrások kritikus értékelése.</p>
<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	<p><i>Kémia:</i> Cukrok, foszforsav, kondenzáció. A fehérjék fölépítése.</p> <p><i>Fizika:</i> elektromágneses és radioaktív sugárzások típusai.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom; mozgóképkultúra és médiaismeret:</i> Fejlődés, öregedés és halál témái. Tudományos-fantasztikus témakörök.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Hiroshima, Bhopal, Csernobil – környezeti katasztrófák.</p> <p><i>Etika:</i> a tudományos eredmények alkalmazásaival kapcsolatos dilemmák.</p>
<p><b>Tananyagok</b></p>	<p>képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Kapcsoltság, kromoszóma (testi, ivari), mitózis, meiózis, mutáció, differenciálódás, őssejt, transzgén, GMO, genomika.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Új kezdetek - Szaporodás, szexualitás	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Genetika: mitózis és meiózis, nemi kromoszómák. Élettan: hormonok hatásmechanizmusa, visszacsatolások.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor), sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak megértése a szaporodás és az öröklődés kapcsolatainak példáján. Az egyirányú és a körfolyamatok közti különbség megértése a nemi működések példáján. A felelős párkapcsolatok gyakorlását és a pályaválasztást segítő önismeret fejlesztése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi magyarázza az ivaros úton létrejött utódok sokféleségét, az ivarsejtek és az ivarsejteket létrehozó egyedek különbségeit, a férfi és nő biológiailag eltérő jellemzőit?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Ivaros és ivartalan szaporodásformák az élővilágban. Klónozás. Kromoszomális, elődleges és másodlagos nemi jellegek. A férfi és női ivarsejtek, ivarszervek felépítése, működése, a nemi működések szabályozása. Családtervezés és lehetőségei. A megtermékenyülés, a méhen belüli élet fő jellemzői. A tehesség alatti hormonális szabályozás. A vetélés kockázati tényezői. A magzati élet védelme. Születés. A születés utáni élet fő szakaszainak biológiai jellemzői.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Az ivartalan és az ivaros szaporodás előnyeinek és hátrányainak összehasonlító jellemzése. Az ivarsejtek összevetése. A ciklikus működések megértése. A családtervezés lehetőségei kapcsán érvek és tények megbeszélése. Filmeik, folyamatábrák, makettek értelmezése.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; magyar nyelv és irodalom; technika, életvitel és gyakorlat:</i> A nemi különbségeket kiemelő, illetve az azokat elfedő szokások, öltözetek. A szerelem és szexualitás, a család és születés, a gyermekkor és serdülés mint irodalmi téma. <i>Etika:</i> az egyén szabadsága és felelőssége.</p>	
<b>Tananyagok</b>	tanulói mikroszkópok, mikroszkopizáláshoz szükséges eszközök, a szaporítószervekből készült szövettani metszetek	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Ivartalan és ivaros szaporodás (szexualitás), klónozás, tüsző, sárgatest, tüszőserkentő és tüszőhormon (ösztrogén), sárgatestserkentő és sárgatest-hormon (progeszteron), hím nemi hormon (tesztoszteron), ovuláció, menstruáció, megtermékenyülés, beágyazódás, magzat, méhlepény.	



Tematikai egység/ fejlesztési cél	Az élet lehetőségei	Órakeret 4 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Nyílt és zárt rendszer. A sejt felépítő és lebontó folyamatai. A genetikai információ működése és átadása. Életkritériumok. A globális anyagforgalom és energiaáramlás jellemzői.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A rendszerfogalom általánosítása, a vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak mélyebb megértése. A hierarchia és a hálózatoság következményeinek elemzése élő rendszerekben.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mikor, hol és hogyan keletkezett az élet? Lehet-e élet más bolygókon? Mennyire különleges, egyedülálló bolygó a Föld? Véletlenül ilyen, vagy maga is homeosztatikus rendszer? <i>Ismeretek:</i> Az élet kialakulásának, a Föld különleges helyzetének kérdése (ösléggör, szerves molekulák és önszerveződő struktúrák). A Gaia-elmélet lényege.	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Rendszer-környezet kölcsönhatások elemzése. Az ellentétes nézetek, érvek összevetése. A földi légkörre vonatkozó adatok értelmezése. A környezettudatosság értelmezése a Gaia-elmélet alapján.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Fizika:</i> rendezettség és rendezetlenség, a folyamatok iránya. <i>Informatika:</i> információ <i>Etika:</i> az ember helye, szerepe. <i>Földrajz:</i> A Naprendszer fölépítése. A Föld mágneses tere. A Hold szerepe. A lemeztectonikai mozgások feltétele. Földtörténeti korok	
<b>Tananyagok</b>		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Nyílt rendszer, rendezettség, önszaporító reakció, Gaia-elmélet, redukáló/oxidáló légkör.	

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Kibontakozás - a biológiai evolúció	Órakeret 10 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Élőlények és élőlénycsoportok alkalmazkodása környezetükhöz. Az alkalmazkodások evolúciós értelmezése. A fejlődés jellemzői az egyéni életben.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár <b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés (optimális esetben: számítógép, projektor).	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Módszerek, tudományos eredmények és ezek érvényességi körének elemzése. A tudománytörténeti folyamatok értelmezése a modellek, az elképzelések, az egymást váltó vagy egymást kiegészítő elméletek megszületéseként és háttérbe szorulásoként. A véletlen szerepének és a valószínűség fogalmának alkalmazása. Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása. Természeti értékek és károk, környezeti károk felismerése, a cselekvési lehetőségek felmérése, a környezet iránti felelős magatartás erősítése. A fejlődéstörténeti rendszer vizsgálatát szolgáló módszerek értelmezése.	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan alkalmazkodnak az élőlénycsoportok a változó körülményekhez? Hogyan befolyásolható ez a folyamat az ember által szándékosan (nemesítés) vagy akaratlanul (járványok kialakulása). Minek alapján következtethetünk a jelenből a múltra és mi jelezhető előre a jövőből? Mikor és hogyan befolyásolhatják kis változások (pl. egyéni döntések) a jövőt meghatározó folyamatokat? <i>Ismeretek:</i> Darwin és kortársainak érvei a fajok változása mellett. Az evolúció darwini leírása. A populációgenetikai modell (véletlen, öröklődő variációk gyakoriság-változása). Szelekció-típusok. A genetikai változatosságot növelő és csökkentő tényezők. A fossziliák értelmezése: az egykori élőlények rekonstrukciója (korreláció), a lelet kora. Rezisztens kórokozók, gyomok megjelenése és terjedése. A bioszféra evolúciójának néhány feltételezett kulcslépése: eukarióta sejt, oxidáló légkör, soksejtűség, szárazföldre lépés, önreflexió (tudat). Fajok, csoportok kihalásának lehetséges okai. Vitatott kérdések (irányultság, önszerveződés, emberi evolúció).	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	Az evolúciós gondolat változásának értelmezése. Populációgenetikai folyamatok értelmezése. A korreláció-elv alkalmazása. A módszerek korlátainak, feltételeinek elemzése. Érvek és ellenérvek összevetése, az evolúció mechanizmusaira vonatkozó információforrások kritikus felhasználása.	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<i>Fizika:</i> az Univerzum kialakulása. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> társadalomfejlődési elméletek; példák a technikai evolúcióra; a	

	<p>szelekció szerepe a növény- és állatnemesítésben; ásatások, restaurálás, kormeghatározás; járványok történelemformáló szerepe.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> népek és nyelvek rokonságának kérdése.</p> <p><i>Művészetek:</i> stílusok változásai.</p> <p><i>Etika:</i> az ember helye és szerepe.</p>
<b>Tan eszközök</b>	<p>lehetőleg: tanári és tanulói számítógép internet-hozzáféréssel; ismeretterjesztő kiadványok</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	<p>Kibontakozás (evolúció), kiválogatódás (szelekció), kövület (fosszília), korreláció, törzsfá.</p>

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Az ember egyéni és társas viselkedése	Órakeret 8 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Tanulástípusok. Az állatok társas viselkedése (agresszió, ivadék gondozás).	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A pályaválasztást elősegítő önismeret, az önfogadás, a társak iránti együttérzés fejlesztése. A személyes felelősség, valamint a szülők, a család, a környezet fontosságának felismerése a függőségek megelőzésében.</p> <p>Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének tudatosítása.</p> <p>Az emberfajták és kultúrák sajátosságainak és közös értékeinek fölismerése. A fogyatékkal élő emberek megismerése, állapotuk megértése.</p> <p>A gondolkodási folyamatokat meghatározó tényezők, az érzelmi és az értelmi fejlődés kapcsolatának megismerése.</p>	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i></p> <p>Miben közösek az emberi és az állati csoportok, és miben különbözünk egymástól? Hogyan befolyásolják a közösség elvárásai egyéni életünket és egészségünket? Mi ébreszti föl és mi gátolja az emberi együttműködés és agresszió formáit?</p> <p><i>Ismeretek:</i></p> <p>Az emberi csoportokra jellemző társas viszonyok: utánzás, empátia, tartós kötődés (párkapcsolat, család), csoportnormák és ezzel kapcsolatos érzelmek.</p> <p>A szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés és az eltérő csoportok közti együttműködés biológiai háttere.</p> <p>Az ember, mint megismerő lény (utánzás, belátás, párbeszéd, gondolati sémák, előítéletek).</p> <p>Szociokulturális hatások (testkép, fogyatékkal élők, idős emberek, betegek, magzatok életének értéke).</p> <p>Az érzelmek biológiai funkciói, megküzdési stratégiák. A depresszió, a feloldatlan, tartós stressz lehetséges okai, káros közösségi hatásai (agresszió, apátia), testi hatásai, a megelőzés és a feloldás lehetséges módjai.</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>Az állati és az emberi csoportokban uralkodó kapcsolatok különbségeinek megfogalmazása.</p> <p>Az agressziót és gondoskodást kiváltó tényezők különbségeinek megfogalmazása az állatok és az ember között.</p> <p>A tartós és kiegyensúlyozott párkapcsolatot fenntartó és fenyegető hatások értelmezése.</p> <p>Bizonyítás, meggyőzés, művészi hatás, manipuláció, reklám, előítélet fölismerése és megkülönböztetése.</p> <p>Az alternatív gyógyászat lehetőségeinek és kockázatainak értelmezése.</p> <p>A kémiai és a viselkedési függőségek közös jellegzetességeinek fölismerése.</p>	

<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> kommunikáció, metakommunikáció; érvelés; példák alá-fölérendeltségen alapuló és szabad választáson nyugvó emberi kapcsolatokra; az agresszió és a segítőkészség, befogadás és kirekesztés irodalmi feldolgozása; az egészség és betegség mint metafora; az alkoholizmus, a játékszenvedély, a személytől való függés példái; szerelem és csalódás témái.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> az agresszor fogalmának történeti megközelítése; történeti perek, előítéletek, propaganda-hadjáratok példái.</p>
<b>Tananyagok</b>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Kötődés, empátia, agresszió, csoportnorma, verbális/nem verbális kommunikáció, stressz, megküzdés, függőség.

Tematikai egység/ fejlesztési cél	Gazdálkodás és fenntarthatóság	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Életközösségek, populációs kölcsönhatások, talajképződés. Genetikai sokféleség.	
<b>További feltételek</b>	<b>Személyi:</b> szakos tanár	
	<b>Tárgyi:</b> képi szemléltetéshez és mozgófilm-bemutatóhoz szükséges vetítőberendezés, sokszorosító készülék.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzése. Lokális és globális szintű gondolkodásmód fejlesztése. Evolúciós magyarázat keresése biológiai és ezzel összefüggő fizikai, földrajzi, történelmi tényekre; az ember szerepének kritikus vizsgálata.</p> <p>A környezeti kár, az ipari és természeti-időjárás katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehetőségei.</p> <p>Egészség- és környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe.</p> <p>Az ismeretek alkalmazása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben.</p>	
<b>Ismeretek/ Fejlesztési követelmények</b>	<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Hogyan határozzák meg a természeti feltételek az emberi létet? Milyen mértékig és mennyire tartósan befolyásolhatjuk e feltételeket? Mik a történelem biológiai tanulságai? Milyen gazdálkodási és gondolkodási- életmódbeli formák lehetnek fennmaradásunk feltételei?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az ember hatása a földi élővilágra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák. A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei. A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehetőségei. Ökológiai lábnyom. Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció).</p>	
<b>Pedagógiai eljárások, módszerek, szervezési és munkaformák</b>	<p>A fenntartható gazdálkodás biológiai feltételeinek megfogalmazása. A természetvédelem genetikai hátterének értelmezése. Az ökológiai lábnyom csökkentése lehetőségeinek megfogalmazása az iskolai, ill. lakókörnyezetben. Autonómia és együttműködés lehetőségeinek elemzése.</p>	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi ökológia; civilizációs korszakváltások okai; példák nemzetközi egyezményekre; globalizációs tendenciák és függetlenségi törekvések hátterei. <i>Magyar nyelv és irodalom:</i> ember és természet viszonyának</p>	

	megfogalmazásai. <i>Etika: környezeti etika.</i>
<b>Tananyagok</b>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés.

## **A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén**

A tanuló gyakorlatot szerez a biológia különböző szerveződési szintjein – sejt, szerv, szervrendszer, egyed és egyed feletti szintek – a fölépítés és működés kapcsolatainak meglátására és elemzésére. A működés törvényszerűségeit képes lesz valamilyen sokaság alkotóinak közös viselkedésében keresni, legyenek azok gének, egyedek vagy fajok, s ezt a funkciót e működések magasabb szerveződési szintben betöltött szerepeként értelmezni. Szemléletében megjelenik a folyamatok egyszerűségét, megismételhetetlenségét jelentő történetiség is, a modern biológiát e két látásmód összekapcsolására tett kísérletként látja, melynek sikere vagy kudarca közvetlenül hat boldogulásunkra.

Felismeri, hogy a funkciók keresése az egyén életében és a társas-társadalmi kapcsolatokban is az értelem keresését és újrafölismerését jelenti, mert a véletlenek sokaságát ez kapcsolja harmonikus egészé a kibontakozás történeti folyamatában. Ez a tudás olyan világnézet alapja lehet, amely megtartja a tudomány leíró módszereit és magyarázó erejét, de megtalálja az így leírt folyamatok és formák szerepét is a természet egészében.