

Helyi tanterv

Biológia tantárgyból

4. évfolyamos biológia emelt óraszámú

gimnáziumi osztályok számára

Törvényi háttér:

NAT 2020

23/2013 (III.29.) EMMI RENDELET 7. SZÁMÚ MELLÉKLET

34/2014 (IV.29.) EMMI RENDELET 7. SZÁMÚ MELLÉKLETE ALAPJÁN

36/2015 (III.06.) KORMÁNYRENDELET

9–10. évfolyam

A környezetismeret tantárgy a gyerekek mindennapi tapasztalatára, élményeire építve vizsgálja a növény- és állatvilágot, az emberi szervezetet és a környezeti folyamatokat. A természettudomány tantárgy keretében a növények és az állatok, az ember szervezete és egészsége, valamint az életközösségek megismerése valamivel részletesebben történik. A biológia erre az előzetes tudásra építve, önálló tantárgyként a 7. évfolyamon jelenik meg.

Mivel a NAT 2020 szerinti témakörök kétéves szakaszokban fogalmazzák meg az elérendő tanulási eredményeket, a négy évfolyamot magában foglaló rendszer kialakítása is ennek megfelelően történhet. A 7–8. és a 9–10. évfolyamos szakaszok alaptantervi tanulási eredményei az elérésükhöz szükséges pedagógiai eszközrendszerrel kiegészülve ezekben az időszakokban a kerettantervekben is megfogalmazódnak. A fő témakörök azonosak vagy hasonlóak, de ezek a készségek és képességek, valamint az alapvető kognitív modellek fokozatosan mélyülő, az életkori sajátosságokat és a tehetséggondozás elveit követő fejlesztését támogatják.

A tanulók a négy év során teljes képet kapnak az élet biológiai értelmezéséről, az élővilágról, az ember szervezetéről és egészségéről, valamint az ember és a bioszféra viszonyát érintő kérdésekről. Az elméleti ismeretek a természettudományok általános és a biológia sajátos kulcsfogalmai köré szerveződnek, céljuk a biológiai alpműveltség megszerzésén túl a szakirányú továbbtanulás minél szélesebb körű megalapozása. Alkalmat kell adni a tanulóknak a természeti környezet megfigyelésére, a rendszerek és folyamatok feltárására, következtetések levonására és élmények szerzésére, kihasználva az értelmi és érzelmi nevelés egymást erősítő hatását. Az egészségműveltséggel, környezeti fenntarthatósággal kapcsolatos témakörök tanulására a kerettanterv javasol óraszámokat, de ajánlott ezek egymással való összekapcsolása, pl. projektalapú, kutatásalapú tanulás, tematikus napok, hetek szervezése is.

A négy évfolyamra kialakított tanterv ajánlott óraszámai igazodnak a NAT2020-ban meghatározott órakeretekhez, évfolyamonként lehetőséget adva a tanulási tartalmak egységbe foglalásához. A biológiai rendszerek ismerete mellett az egészségműveltség és a fenntarthatóság adja a tanterv három fő pillérét. A 7. évfolyamon a biológiai felépítés és

fejlődés tanulmányozása, valamint környezetbiológiai vizsgálatok kapnak helyet. A 8. évfolyam témája az emberi szervezet felépítése, működése és egészsége. A 9. évfolyamon az élet szerveződési szintjein haladva mélyítik el korábban szerzett tudásukat a tanulók. Az emberi szervezet felépítését és működését rendszerszintű elemzésekkel, az anyag, energia és információ szempontjából vizsgálják. A 10. évfolyamon a nemek, a lelki és testi egészség témaköreivel folytatódik az ember biológiájának megismerése. A tantárgy tanulásának zárásaként a helyi és a globális szinteket áttekintve az ember és a bioszféra kapcsolatát elemzik a tanulók.

A tanulók növénytani, állattani, ökológiai és természetvédelmi ismereteinek elmélyítése és gyakorlati tapasztalatainak bővítése céljából a 7-8-9-10. évfolyamokon a tanítási folyamatot minden osztály esetén egy napos terepgyakorlat egészíti ki, mely időpontját az éves munkaterv tartalmazza. Az oktatás folyamatát az adott témakörhöz kapcsolódóan rendszeres laborgyakorlatok egészítik ki.

A tanulási eredmények elérése érdekében a tanulói teljesítmény értékelése a négy év során mindvégig kiemelt jelentőségű. A tanulói aktivitásra alapozott tanulás-tanítás mellett a folyamat közbeni fejlesztő értékelés alkalmazható. Az elvárt tanulási eredményekhez viszonyított visszajelzések megfelelő támogatást adnak a tanulóknak a továbbhaladáshoz. A témakörökhöz kapcsolódó diagnosztikus értékelés a meglévő tudás felmérését, a differenciált tanulási módszerek kialakítását segítheti.

A biológiát emelt szinten tanuló diákok óraszámát négy éven keresztül heti négy óra, évente 136 tanóra, összesen 544 óra. Ez a képzési forma lehetővé teszi a tananyag mélyebb szintű feldolgozását, kísérletekkel való rendszeres alátámasztását, valamint évente két alaklommal terepgyakorlatokon való részvételt. Ily módon az emelt szintű képzés célja az emelt szintű érettségi vizsgára való felkészítése a diákoknak.

A tanulók teljesítményének mérése:

- Folyamatos órai ellenőrzés és értékelés.
- Szóbeli és/vagy írásbeli beszámoló egy-egy résztémából.
- Kiselőadás, írásbeli vagy szóbeli beszámoló egy-egy témakörben a megadott szempontok, vagy önálló gyűjtés alapján, ennek értékelése.
- Előre kiadott témák közül tetszés szerint választott kérdéskör feldolgozása (képi, írásbeli, szóbeli) és ennek értékelése.
- Projektmunkában való részvétel (egyéni vagy csoportos) szóbeli, írásbeli értékelése előre megadott szempontok alapján.
- Terepi vagy laboratóriumi vizsgálatok eredményeit feldolgozó jegyzőkönyvek értékelése
- Egyéni kísérletek elvégzésének értékelése.
- Digitális módszerekkel készült képek, mozgóképek, vagy bemutatók értékelése.
- A Beilleszkedési Tanulási és Magatartási nehézséggel küzdő tanulók esetében a szakvéleményben előírtaknak megfelelő beszámoltatás.

A 9–10. évfolyamon a biológia tantárgy alapóraszám: 272 óra

9. évfolyamon 136 óra, 10. évfolyamon 136 óra

A NAT fő témakörei	9. osztály kerettantervi témakörei	4 óra/hét
---------------------------	---	------------------

1. A biológia kutatási céljai és módszerei	A biológia tudománya	4
2. Az élet eredete és szerveződése	Az élővilág egysége, a felépítés és működés alapelvei	20
	A sejt és a genom szerveződése és működése	22
	Sejtek, szövetek, szervek (növényi, állati szövetek)	18
	Élet és energia	14
4. Öröklődés és evolúció	Az élet eredete és feltételei	6
5. A biotechnológia módszerei és alkalmazása	A változékonyság molekuláris alapjai, sejt és genom	20
	Egyedszintű öröklődés	16
	A biológiai evolúció	16
A NAT fő témakörei	10. osztály kerettantervi témakörei	4 óra/hét
6. Az ember szervezete és egészsége	I. Testkép, testalkat és mozgás	12
	II. Anyagforgalom	16
	III. Érzékelés, szabályozás	22
	Az emberi nemek és a szaporodás biológiai alapjai	12
	A lelki egyensúly és a testi állapot összefüggése	14
	Az egészségügyi rendszer, elsősegélynyújtás	14
7. A bioszféra egyensúlya, fenntarthatóság	Az élőlények jellemzői, viselkedés és környezet	16
	A Föld és a Kárpát-medence értékei, az életközösségek biológiai sokfélesége	16
	Ember és bioszféra	14
	A biológiai evolúció	12
	Összes óraszám:	272

9–10. évfolyam

TÉMAKÖR: A biológia tudománya

JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A biológia tudománytörténete és a mai kutatások világképünkre, mindennapi életünkre gyakorolt hatásának felismerése, példákkal való bemutatása
- A tudományos vizsgálatok menetének ismerete (problémaazonosítás, kérdésfeltevés, kísérlettervezés és -kivitelezés, adatrögzítés és -elemzés, következtetés), lépéseinek vizsgálatokban való alkalmazása, ezek alapján kísérletek elemzése
- A biológiai vizsgálatok során alkalmazható, egyszerűbb laboratóriumi és terepmunkára alkalmas eszközök ismerete, vizsgálatok esetében a megfelelő kiválasztása és használata

- A fény- és elektronmikroszkópok működési elvének összehasonlítása, típusainak a vizsgálati célokkal való kapcsolatba hozása
- A tudományos gondolkodás műveleteinek alkalmazásában való jártasság, adott probléma esetén a célravezető módszer kiválasztása és alkalmazása
- Megfigyelések, mérési és statisztikai adatok megfelelő rögzítése, rendezése és feldolgozása, az ebből levonható következtetések és további kutatási kérdések megfogalmazása
- Az ismeretszerzésben és a problémamegoldásban a másokkal való együttműködés fontosságának felismerése, a közös munkában való aktív szerepvállalás
- Tényekre alapozott, koherens érvelés, véleményalkotás és mások meghallgatásának képessége
- A modern biológia kulcsterületeinek, technológiai alkalmazásainak ismerete, bioetikai, társadalmi-gazdasági kérdésekben véleményalkotási és vitaképesség
- A népszerűsítő és a tudományos igényű információs forrásokról való tájékozottság, az álhírek, áltudományos közlések felismerése, velük szemben biológiai ismeretekre alapozott mérlegelő érvelés

FOGALMAK

tudományos probléma, kutatási kérdés, hipotézis, kísérlet, kísérleti változó (független, függő, rögzített), fénymikroszkóp, elektronmikroszkóp, valószínűség, hálózatelmélet, rendszerbiológia, molekuláris biológia, biotechnológia, bioetika, bioinformatika, bionika

TÉMAKÖR: Az élet eredete és feltételei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az élő állapot értelmezése életkritériumok és életjelenségek alapján
- Az élet keletkezését modellező kísérlet mérlegelő értelmezése
- Az élő rendszerek energetikai és információs működésének az élet fogalmával való összekapcsolása
- A nukleinsavak és a fehérjék az élet kialakulásában játszott szerepének mérlegelő értelmezése, a korai életformák és életközösségek áttekintése, az ősi környezet és megváltozásának bemutatása
- Az ősbaktériumok különleges élőhelyeken való életképességének példákkal való igazolása
- Alapfokú tájékozottság a Naprendszeren belüli és azon kívüli életet vizsgáló kutatás céljáról, feltételezéseiről, alkalmazott eszközeiről és eddigi eredményeiről

FOGALMAK

ösléggkör, ősóceán, RNS-világ, (univerzális) genetikai kód, prokarióta (baktérium) sejt, anaerob anyagcsere, foto- és kemoautotrófia, heterotrófia, cianobaktérium, biogeokémiai ciklus, UV-sugárzás és ózonpajzs, kozmikus sugárzás és földmágnesség, ősbaktérium, földön kívüli életlehetőségek

TÉMAKÖR: Az élővilág egysége, a felépítés és működés alapelvei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A szerveződési szintek egymásba épülése elvének felismerése a tanulók által ismert, felidézett társadalmi, gazdasági, technológiai vagy természeti rendszerek példái alapján
- Az energiafajták és átalakítási módok áttekintése példák alapján, a fény, a kémiai és a biológiai energia összefüggésbe hozása
- Az információról meglévő tanulói tudás felszínre hozása, a sokféleséggel és a rendezettséggel való kapcsolat felismerése mindennapi példák és természeti jelenségek értelmezése alapján
- A szervetlen és a szerves anyagok közötti kapcsolat tudománytörténeti, technológiai és biológiai szempontú értelmezése, az élet szénalapúsága
- Az optimális enzimműködés kísérletes bemutatása, az enzimműködés és az anyagcsere zavarak kapcsolatának példákkal való bemutatása
- Biogén elemek kimutatása, következtetések levonása
- A víznek az élet szempontjából kitüntetett szerepe melletti érvelés
- A makromolekulák és monomerjeik felépítése és funkciója közötti kapcsolatok sokoldalú elemzése
- A szabályozottság elvének elmélyítése mindennapi életből vett technológiai példák alapján, a szabályozott állandó állapot jelentőségének felismerése
- A vírusok felépítése, szaporodása és a megbetegedések közötti összefüggések felismerése egy konkrét betegség (pl. influenza) kapcsán, a betegségek megelőzési és gyógyítási lehetőségeinek számbavétele, tévképzetek eloszlatása

FOGALMAK

rendszer, szerveződési szint, egymásba épülés, biológiai energia, ATP, biogén elem, makromolekulák, biológiai információ, aminosav, fehérje, fehérjeszerkezet, bázis, nukleotid, nukleinsav, DNS, RNS, enzimek, vírus, sokféleség és információ, vezérlés és szabályozás

TÉMAKÖR: A sejt és a genom szerveződése és működése

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A prokarióta és eukarióta sejtípusok összehasonlítása, a felépítés, működés és alkalmazkodás főbb összefüggéseinek bemutatása
- Az eukarióta sejtípusok kialakulását magyarázó elmélet bizonyítékainak ismertetése
- A fénymikroszkóp működési elvének ismerete, a nagyítás és a felbontóképesség értelmezése, a mikroszkóp beállítása, mikrofotó készítése
- A főbb sejtalkotók mikroszkópos képének tanulmányozása, felépítésük egyszerű lerajzolása és működésük bemutatása, a működések összekapcsolása a szervezetszintű folyamatokkal
- A génműködés alapelveinek megértése: aktív és nem aktív régiók, gének bekapcsolása, kikapcsolása, módosítása
- A gének működésének megértése: gének bekapcsolása, kikapcsolása, módosítása (környezeti, epigenetikai tényezők, génterápia, irányított génmódosítás)
- Az őssejt és a differenciált sejt összehasonlítása génaktivitás alapján, őssejt és daganatsejt közötti különbség felismerése

- A sejtciklus biológiai szerepének, szakaszainak és szabályozásának megértése, a daganatelnemítő és DNS-javító fehérjék létezése, a programozott sejthalál szerepének felismerése
- A sejtosztódás egyes típusainak értelmezése, biológiai szerepének összekapcsolása az emberi sejtek, szervek működésével (őssejtek, differenciált sejt, sebgyógyulás, ivarsejtképzés)
- A sejten belüli és a sejtek közötti jelforgalmi hálózatok biológiai jelentőségének felismerése egy-egy egyszerűbb példa alapján
- A rákbetegségek kialakulása és a sejtciklus zavarai közötti összefüggés felismerése, annak megértése, hogy mit tesz a sejt és a szervezet a daganatok kialakulásának megelőzéséért

FOGALMAK

baktérium, prokarióta sejt, eukarióta sejt, sejtalkotók, fénymikroszkóp, elektronmikroszkóp, gén, allél, kromoszóma, fehérjeszintézis, sejtciklus, sejtosztódás, mitózis, meiózis, jelforgalom, biológiai hálózat, daganatképződés, rákbetegségek, GMO

A TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI 10. OSZTÁLYBA

TÉMAKÖR: A sejt és a magasabb szerveződési szintek kapcsolata

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Növényi preparátumok készítése, állati vagy emberi eredetű kész metszetek fénymikroszkópos vizsgálata, rajzok, fotók készítése és rendszerezése
- A növényi szövetek alaptípusainak megkülönböztetése, a sejtani jellemzők és a szövettípus biológiai funkciója közötti összefüggés érvekkel való bizonyítása
- A zárvatermő növények szerveinek ismerete, a gyökér, a szár, a levél és a virág jellegzetes szöveti felépítésének azonosítása
- A különféle emberi (állati) szövetek sejtípusainak kialakulására vezető differenciálódási folyamat elvi értelmezése, egy konkrét példán (pl. vérsejtek képzése) való bemutatása
- Az emberi szövetek alaptípusainak (hám-, kötő- és támasztó-, izom-, ideg-) jellemzése a felépítés és működés kapcsolatba hozásával, néhány fontosabb altípus elkülönítése
- A fotoszintézis és a sejtlegzés összehasonlítása, biológiai szerepük érvekkel való igazolása, a folyamatok alapegyenleteinek ismerete, fő szakaszaik elkülönítése
- Az erjesztés és a sejtlegzés megkülönböztetése, az erjesztés biológiai előfordulásának és technológiai alkalmazásának ismerete, példákkal való igazolása
- Folyamatábrák elemzése és készítése a fotoszintézis és a (sejt)legzés fő szakaszairól, a folyamatok vizualizálása és értelmezése
- Kísérletek tervezése, elvégzése a fotoszintézis és a (sejt)legzés vizsgálatára, kutatási kérdések megfogalmazása, változók beállítása, adatok rögzítése és elemzése, következtetések levonása
- Az életközösségek anyag- és energiaforgalmának megértése, a szénkörforgás diagramon való ábrázolása, a sejtszintű folyamatokkal való kapcsolatba hozása

FOGALMAK

osztódó és állandósult (növényi) szövetek, embrionális fejlődés, hám-, kötő- és támasztó-, izom-, idegszövet, autotróf, heterotróf, kemotróf, fototróf, aerob, anaerob, biológiai energia és ATP, fotoszintézis, erjedés, sejtlégzés, aerob és anaerob folyamat, szénkörforgás

TÉMAKÖR: A változékonyság molekuláris alapjai

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A DNS bázissorrendje, a fehérje aminosavsorrendje, térszerkezete és biológiai funkciója, valamint a tapasztalható jelleg közötti összefüggés példákkal való bemutatása
- A mutációk és a betegségek (anyagcsere zavarak, daganatos betegségek) összefüggéseinek felismerése, konkrét példa elemzése
- A szerzett tulajdonságok örökölhetősége, epigenetikai hatások értelmezése: az életmóddal (táplálkozás, mozgás, dohányzás) és más környezeti hatásokkal (pl. stressz) módosítható genetikai információ
- A DNS-bázissorrend megállapítása jelentőségének felismerése, a DNS-chip, a genetikai ujjlenyomat módszerének bemutatása, a gyakorlati alkalmazások példáinak áttekintése és értékelése
- A géntechnológiák céljának és eljárásainak megismerése, a rekombináns DNS, a génszerkesztés, a klónozás biológiai alapjainak és gyakorlati felhasználásának bemutatása
- A géntechnológia orvostudományban, gyógyszeriparban, növénytermesztésben, állattenyésztésben, élelmiszeriparban való alkalmazásának példákkal történő bemutatása
- A bioinformatika céljának, alkalmazási lehetőségeinek és jövőbeli jelentőségének megértése (pl. evolúciós leszármazási kapcsolatok, egyes betegségek és gének összefüggése, jelátviteli hálózatok)
- A bioetika kialakulására vezető okok és a főbb alkalmazási területek áttekintése, a bioetika alapelvein alapuló érvelés (pl. a genetikai kutatások, állatkísérletek, transzplantáció, biorobotika)

FOGALMAK

mutáció, mutagén, epigenetikai hatás, rekombináció, restriktív enzim, géntechnológia, klónozás, génszerkesztés (CRISPR), génmódosítás, géndiagnosztika, PCR technika, bioinformatika, bioetika

TÉMAKÖR: Egyedszintű öröklődés

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Mendel kutatási módszerének (kísérletek, hipotézisek felállítása, statisztikai megközelítés) elemzése, az eredmények és a levont következtetések kapcsolatba hozása
- A gének, a DNS és a kromoszómák (testi és ivari) kapcsolatának megértése, a gének és a tulajdonságok kapcsolatának sokoldalú elemzése
- A mendeli öröklődés kiterjesztése: példák és magyarázatok a Mendel-szabályoktól való eltérésekre

- A környezet fenotípusra gyakorolt hatásának megértése, példákkal való igazolása
- A genom és a fenom kapcsolatának megértése (hogyan, hányféleképpen jöhet létre a fenotípus)
- A fenotípus-elemzésben rejlő lehetőségek feltérképezése (miért és hogyan idéz elő elváltozásokat a genetikai és a környezeti tényezők egymásra hatása)
- A genetikai betegségek főbb típusainak, öröklődési és statisztikus jellemzőinek vizsgálata, a genetikai betegségeket bemutató családfák elemzése
- Az egyénre szabott gyógyítási lehetőségek céljának, jelenlegi alkalmazásainak és jövőbeli lehetőségeinek megismerése, értékelése

FOGALMAK

gén, allél, genom, fenom, genotípus, fenotípus, domináns, recesszív, öröklésmenet, Mendel-szabályok, családfa, nemhez kapcsolt öröklődés, (monogénes, poligénes) genetikai betegség, kariotípus, bioinformatika, személyre szabott gyógyítás

TÉMAKÖR: A biológiai evolúció

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A természetes változatosság példáinak bemutatása a DNS-szinttől az egyedszintű különbségekig
- A genotípus és a fenotípus kapcsolata bonyolultságának megértése
- A fajok viszonylagos genetikai állandóságának magyarázása animációk segítségével
- Példák bemutatása a fajok genetikai változatosságának eredetére
- Darwin evolúciós elméletét alátámasztó fontosabb érvek ismerete (pl. elterjedési területek, csökevényes szervek, homológiák)
- Az evolúciós változások egyszerű modelljében a változatosság eredetének (mutáció, rekombináció) és terjedésének (szelekció, sodródás, génáramlás) felismerése példák alapján, a folyamatok adaptív, nem adaptív jellegének ismertetése
- Példák bemutatása makroevolúciós (faji szint feletti) változásokra: evolúciós újdonságok, kihalások, adaptív radiáció
- Annak megértése, hogy az evolúció általános rendezőelv a természettudományokban
- Internetes források alapján annak bemutatása, hogy a szelekció egysége nemcsak gén lehet, hanem gének közössége (egyed), egyedek közössége (populáció), populációk csoportja (metapopuláció), életközösségek (ökoszisztéma) is
- Az evolúció lehetséges mechanizmusainak (pl. mutáció – szelekció és együttműködés – szelekció) bemutatása, a vitatott kérdések elemzése esettanulmányok alapján (pl. kihalási hullámok, emergencia, hiányzó láncszemek problémája)
- Egyszerű biológiai adatbázisok, bioinformatikai programok használata származástani kapcsolatok elemzéséhez, törzsfák készítéséhez
- Példák bemutatása internetes források segítségével: hogyan befolyásolta az ember eddig is az evolúciót (mesterséges szelekció, fajtanemesítés, géntechnológia), ezek előnyeinek és esetleges hátrányainak értékelése

FOGALMAK

evolúció, mikroevolúció, makroevolúció, mutáció, (stabilizáló, szétválasztó, irányító) szelekció, természetes és mesterséges szelekció, adaptív evolúció, konvergens/divergens evolúció, analóg/homológ szerv, génáramlás, sodródás, fajkeletkezés, földrajzi/szaporodási izoláció, törzsfá

TÉMAKÖR: Az ember szervezete és egészsége I. Testkép, testalkat, mozgásképesség
JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi test kialakulásához vezető evolúciós fejlődés főbb lépéseinek áttekintése példák alapján, a bilaterális szimmetria, a szelvényezettség, a gerinces testalkat megjelenésének bemutatása
- Az emberszabású majmok, az előemberek, az ősemberek és a mai ember anatómiai jellemzőinek összehasonlítása, a fejlődési folyamat értelmezése
- Az emberi szervek helymeghatározása a test anatómiai síkjai, tengelyei és irányai szerint
- A bőr három fő rétegének megismerése és a rétegek funkcióinak mélyebb elemzése, egészségügyi vonatkozások
- Az ember helyváltoztató mozgását lehetővé tevő belső váz és az erre felépülő vázizomzat együttes működésének értelmezése modellek, animációk, képek alapján
- Az emberi csontváz, a test három fő táján (fej, törzs, végtagok) elhelyezkedő csontok, a végtagok főbb izmainak megismerése, az anatómiai és élettani kapcsolatok elemzése, egészségügyi vonatkozások
- A csontok, izmok együttműködésének biomechanikai értelmezése, modellezése
- Az izomműködés többszintű (molekuláris, szövettani, szervtani) értelmezése

FOGALMAK

bilaterális szimmetria, szelvényezettség, összajjú, újszajjú, külső váz, belső váz, gerinces, főemlős, emberszabású majmok, előemberek, ősemberek, mai ember (*Homo sapiens*), bőr, fejtájszövet, törzsváz, végtagváz, hajlító- és feszítőizom, ízület, emelő elv, biomechanika, aktin-miozin, izomrost

TÉMAKÖR: Az ember szervezete és egészsége II. Anyagforgalmi szervrendszerek
JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi tápcsatorna szakaszainak és azok felépítésének elemzése, a fontosabb élettani funkciók vizsgálata és összehasonlítása
- Az emberi táplálkozás mennyiségi és minőségi kritériumainak elemzése, az egészséges táplálkozás alapelveinek megismerése, az alkalmazás képességének fejlesztése
- Az emberi légzőszervrendszer felépítésének és működésének vizsgálata
- A légúti fertőzések típusainak és tüneteinek ismerete, a légszennyező anyagok egészségkárosító hatásainak elemzése
- Az emberi keringési rendszer felépítése és működésének vizsgálata, gyakoribb betegségeinek elemzése

- Az emberi kiválasztó szervrendszer felépítése és szerepe a szervezet homeosztázisában, a húgyúti fertőzések tüneteinek ismerete, a művesekezelés elvének és alkalmazási módjának megismerése

FOGALMAK

tápcsatorna; elő-, közép-, utóbél; tápanyag, emésztés és felszívódás, légutak, lég hólyag, légcser e, gázcser e, légzőmozgások, légszennyezés, vér, keringési rendszer, szív/szív ciklus, kis- és nagyvérkör, artéria, véna, magas vérnyomás betegség, infarktus, agyvérzés, kiválasztás, vese, vesetestecke

TÉMAKÖR: Az ember szervezete és egészsége III. Információforgalom, szabályozás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A bőr, a szem és a fül felépítése és érzékelő működésének vizsgálata, a leggyakoribb érzékszervi megbetegedések okainak és megelőzési lehetőségeinek áttekintése
- Reflextípusok megkülönböztetése, elvégzett reflexvizsgálatok értelmezése
- A hormonrendszer szabályozó szerepének értelmezése, az agyalapi mirigy, a mellékvese, a hasnyálmirigy és a pajzsmirigy által termelt hormonok hatásainak elemzése
- Az ember központi és környéki idegrendszerének megismerése konkrét példákon keresztül (pl. mozgás, vérnyomás, légzés, alvás-ébrenlét szabályozása)
- Az emberi érzékelés érzékszervi és feldolgozó folyamatai, a látás, hallás és egyensúlyozás, az íz- és szagérzékelés, a tapintás érzékszerveinek felépítése és működése
- Az emberi immunrendszer felépítésének és működésének elemzése animációk alapján, a fertőzés, a gyulladás, az allergia biológiai hátterének értelmezése, a betegségek kialakulásának megelőzésére, csökkentésére irányuló egyéni cselekvési lehetőségek számbavétele

FOGALMAK

mechanikai és hőérzékelés, reflex, látás, szemhibák és -betegségek; hallás, külső, középső, belső fül; egyensúlyozás, hormon, receptor, agyalapi mirigy, hasnyálmirigy, mellékvese, pajzsmirigy, központi és környéki idegrendszer, immunrendszer, immunválasz, kórokozó, antigén, antitest, védőoltás (passzív és aktív immunizálás), gyulladás, allergia, bőrflóra, fertőzés, járvány, közösségi (nyáj-) immunitás

TÉMAKÖR: Az emberi nemek és a szaporodás biológiai alapjai

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi nemek kromoszómák (X, Y) általi meghatározottságának ismerete
- A nemi jellegek és működések hormonok általi szabályozottságának megértése, a főbb hormonok és hatásaik azonosítása
- Az elsődleges és másodlagos nemi jelleg fogalmi értelmezése, biológiai szempontú leírása
- A női és a férfi szaporodási szervrendszer szerveinek (külső és belső nemi szervek) megismerése, a felépítés és a működés összekapcsolása

- A menstruációs ciklus hormonális szabályozásának értelmezése
- Az emberi szexualitás, a nemi kapcsolatok biológiai alapjainak megismerése, a szexualitás egyéni boldogsággal, párkapcsolatokkal összefüggő funkcióinak megbeszélése
- A biztonságos nemi élet fontosságának felismerése, a nemi betegségek megelőzési módjainak megismerése, a nemi higiénia gyakorlati szempontjainak áttekintése
- A mechanikai és hormonális fogamzásgátlás mechanizmusainak értelmezése és elemzése
- A fogamzás feltételeinek, folyamatának megismerése, a terhesség kezdeti jeleinek megbeszélése, a terhességi vizsgálatok biológiai hátterének értelmezése
- A terhességi szűrővizsgálatok formáinak megismerése és összehasonlítása
- A várandósság alatti élettani, hormonális változások értelmezése és elemzése
- Az embrionális és a magzati fejlődés biológiai történéseinek elemzése, a folyamatok anatómiai és időbeli elhelyezése
- A szülés szakaszai, a folyamat során végbemenő élettani változások, működések elemzése
- A születés utáni egyedfejlődés főbb szakaszainak vázlatos áttekintése, a jellegzetes élettani és pszichikai változások azonosítása
- A gyermekek megfelelő testi, értelmi, érzelmi és erkölcsi fejlődését biztosító családi és társadalmi hatások megbeszélése
- A gyermekgondozás társadalmi szinten kialakult segítő szolgálatainak és egyéb formáinak áttekintése, a gyermekorvosi és a védőnői hálózat működésének megismerése
- A veleszületett rendellenességek biológiai hátterének értelmezése, a gyakoribb formák bemutatása, az ezzel kapcsolatos genetikai és magzati vizsgálati lehetőségek áttekintése

FOGALMAK

nemi kromoszómák, nemi jellegek, ivari őssejtek, here, hímivarsejt, tesztoszteron, petefészek, petesejt, peteérés, méh, menstruáció, zigóta, embrió, magzatburok, magzat, fogamzás és fogamzásgátlás, családtervezés, FSH, LH, progeszteron, ösztrogén, HCG, veleszületett rendellenességek, magzati szűrővizsgálatok

TÉMAKÖR: A lelki egyensúly és a testi állapot összefüggése

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi viselkedés biológiai gyökereinek és emberi sajátosságainak elemzése az állatok viselkedésével történő összehasonlítás és az evolúciós megközelítés alapján
- A stresszhatás mértékétől és időtartamától függő élettani, viselkedésbeli változások (vészreakció, szimpatikus túlsúly) felismerése és megkülönböztetése, a legális stresszoldás melletti érvelés
- A gondolkodás folyamatát meghatározó tényezők bemutatása egy konkrét esetre (probléma megoldására) alkalmazva
- A mentális egészséget is figyelembe vevő (saját, családtag, barát) egészségmegőrző program megtervezése, bemutatása, mobiltelefonos applikációk felhasználása
- A drogok és más függőségek okozta hatások jeleinek és mechanizmusainak értelmezése

- Az idegsejt ingerelhetőségének magyarázása, fő funkcióinak értelmezése (információfelvétel, -feldolgozás, -továbbítás, -átadás), kapcsolata a tanulási és emlékezési folyamatokkal
- Az idegsejtek hálózatokba szerveződésének megértése, a magasabb rendű működésekben játszott szerepük értékelése
- Esettanulmányok, mobiltelefonos applikációk, képek alapján annak megértése, hogy a halántéklebenynek a memória kialakításában, a homloklebenynek (neokortex) a kognitív funkciókban van kiemelkedő szerepe
- A tanulás biológiai funkcióinak bemutatása, az eltérő tanulási képesség lehetséges okainak és formáinak feltérképezése, a következmények megvitatása
- A függőségek összekapcsolása biológiai tényezőkkel (genetikai hajlamok, egyes agyterületek szinapszisainak megváltozása), a függőségekből eredő kockázatok, következmények felismerése esettanulmányok alapján

FOGALMAK

öröklött és tanult viselkedési elemek, agresszió, altruizmus, stressz, gondolkodás, agykéreg, szinapszis, idegsejthálózat, mentálhigiéné, motiváció, tanulás, emlékezés, érzelmek, kognitív és érzelmi intelligencia, drog, pszichotróp szer, függőség

TÉMAKÖR: Az egészségügyi rendszer ismerete, elsősegélynyújtás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az orvosi diagnosztika, a legfontosabb laboratóriumi vizsgálatok céljának, indokoltságának, egyes módszereinek és gyógyítással kapcsolatos jelentőségének értékelése
- Egyes orvosi képalkotó eljárások céljának, alkalmazásuk indokoltságának megértése (példákon keresztül), szükségességüknek az előnyök és kockázatok mérlegelésén alapuló elfogadása
- A különféle sugárzások okozta megbetegedések okainak elemzése, kialakulásuk csökkentésének megismerése
- Konkrét példák, esettanulmányok és filmek alapján a különféle típusú orvosi ellátások (házi, szakorvosi, kórházi) céljának, egymással való összefüggésének megértése
- A betegjogi képviselő lehetőségének, elérhetőségének ismerete, az igénybevétellel kapcsolatos tájékozottság megszerzése
- A gyakoribb fertőző betegségek tüneteinek felismerése, az orvoshoz fordulás szükségességének felismerése, alapszintű járványügyi ismeretek megszerzése, a népességre kiterjedő védőoltások jelentőségének értékelése
- Preventív szemléletű, a 21. századi technológiákra alapozott egészségműveltség és tudatosság kialakítása, az önmegfigyelés, az otthoni mérések (testsúly, vérnyomás, vércukor) és mobiltelefonos applikációkon alapuló monitorozás lehetőségének megismerése
- A gyakoribb népbetegségek életmóddal összefüggő kockázati tényezőinek ismeretén alapuló életvitel kialakítása

- Az elsősegélynyújtás és életmentés elemi szabályainak gyakorlatban történő kivitelezése szimulációk során, telefonos applikációk alkalmazása, a mentőhívás lépéseinek és alapszabályainak megismerése, gyakorlása
- A klinikai halál és a biológiai halál fogalmának értelmezése, annak megértése, hogy a halál nem pillanatnyi esemény, hanem folyamat, mely visszafordítható, ha az elsősegélynyújtó haladéktalanul és szakszerűen megkezdi az újraélesztést
- A berendezés nélküli alapfokú újraélesztési eljárások megismerése és gyakorlati alkalmazása, a félautomata defibrillátor működési mechanizmusának megismerése és alkalmazásának gyakorlati elsajátítása
- A vérzések leggyakoribb okainak és a vérzéscsillapítás módjainak megismerése, alkalmazásuk képességének megszerzése, sebtípusok megismerése, és a fertőtlenítés, sebellátás szabályainak gyakorlati elsajátítása
- Csonttörések típusainak, valamint a nyílt és zárt törések ellátásának megismerése, ficam, rándulás ellátási szabályainak megismerése
- Égési sérülési fokozatok megismerése, összehasonlítása, az égési sérülések alapvető ellátási teendőinek megismerése
- Áramütést szenvedett egyén ellátásakor szükséges alapvető teendők megismerése
- Mérgezési tünetek megismerése és az ellátás lépéseinek gyakorlati alkalmazása
- Eszméletvesztést szenvedett egyén ellátási módjának megismerése

FOGALMAK

laborvizsgálat, lelet, vérnyomás mérése, UH, röntgen, CT, MR, sugárbetegségek, betegjogok, népbetegség, fertőzés, járvány, újraélesztés, stabil oldalfekvés, defibrillátor, ájulás, sokkos állapot, vérzéstípusok, fertőtlenítés, csonttöréstípusok, ficam, égési sérülések fokozatai, mérgezések típusai

TÉMAKÖR: Az élőhelyek jellemzői, a populációk közötti kapcsolatok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Élőhelyek fény-, hőmérsékleti, vízellátási és talajminőségi viszonyainak vizsgálata
- A levegő kémiai, fizikai jellemzőinek vizsgálata, az élőlényekre gyakorolt hatásuk elemzése
- A talaj kémiai és fizikai tulajdonságainak, minőségi jellemzőinek ismerete, főbb talajtípusok összehasonlítása
- Az édesvízi és tengeri élőhelyek vízminőségét befolyásoló tényezők elemzése példákon keresztül
- Populációk kölcsönhatásait meghatározó viszonyok elemzése, főbb típusok azonosítása és felismerése konkrét példák alapján
- A biológiai óra és a környezeti ciklusok (napi, éves) közötti összefüggés megértése, az aspektus értelmezése
- Az életközösségek hosszabb távú, nem ciklikus időbeli változásának vizsgálata, a szukcesszió folyamatának értelmezése

- Az ökológiai stabilitás feltételeinek és jellemzőinek vizsgálata, veszélyeztető tényezők azonosítása

FOGALMAK

életközösség (ökoszisztéma), élőhely, mikroklima, talajminőség, talajtípusok, vízminőség, bioindikáció, monitoring vizsgálat, biológiai óra, aszpektus, aerob és anaerob környezet, szukcesszió, szimbiózis, antibiózis, kommenzalizmus, versengés (kompetíció), Gauze-elv, parazitizmus, zsákmányszerzés, gradáció, ökológiai stabilitás, Gaia-elmélet

TÉMAKÖR: Az élőhelyi környezethez való alkalmazkodás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A testfelépítés, az élettani működés és a viselkedés környezeti alkalmazkodásban játszott szerepének vizsgálata, konkrét példák elemzése
- A környezeti tűrőképesség általános értelmezése, típusok azonosítása példák alapján
- Az állatvilágban megfigyelhető környezeti alkalmazkodás vizsgálata állatkerti megfigyelések, természetfilmek elemzése alapján
- Az élőlények bioszférában történő elterjedését befolyásoló tényezők elemzése
- A globális éghajlatváltozás és az élőlények ehhez való alkalmazkodási képessége, stratégiái közötti összefüggés vizsgálata
- Idegenhonos, invazív fajok azonosítása, életközösségekre gyakorolt hatásuk értékelése
- Esettanulmányok elemzése és készítése, helyszíni megfigyelések elvégzése, adatgyűjtés és elemzés

FOGALMAK

alkalmazkodóképesség, ökológiai nis, bennszülött (endemikus) faj, idegenhonos faj, invazív faj, tűrőképesség, szűk és tág tűrésű faj

TÉMAKÖR: Az életközösségek biológiai sokfélesége

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A biológiai sokféleség, a biodiverzitás fogalmi értelmezése
- A természetes életközösségek stabilitása és diverzitása közötti összefüggés elemzése
- A fajok kihalása és keletkezése által az életközösségek összetételére, dinamikájára gyakorolt hatás vizsgálata
- Az élőhelyek és védett fajok megőrzése biológiai jelentőségének értékelése, az ezt támogató egyéni és társadalmi cselekvési lehetőségek áttekintése, sikeres példák gyűjtése

FOGALMAK

fajgazdagság, biológiai sokféleség, biodiverzitás, védett faj, fajmegőrző program, ökológiai egyensúly

TÉMAKÖR: Az emberi tevékenység hatása a bioszférára

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A természeti rendszereket érintő, globális szintű folyamatok áttekintése, problémák azonosítása
- Az élő rendszerekre gyakorolt, emberi tevékenységgel összefüggő hatások adatok alapján való azonosítása, a lehetséges következmények felismerése
- A növénytermesztés és állattenyésztés, az erdő- és vadgazdálkodás, a vízgazdálkodás, a halászat és haltenyésztés történeti és jelenkori technológiáinak áttekintése, környezeti hatásainak elemzése
- A bányászat, az ipari tevékenység, a közlekedés által az élővilágra gyakorolt hatások elemzése, történeti áttekintése
- A gazdaság működési módja, a törvényi szabályozás és a piaci hatások környezeti erőforrásokkal való összefüggésének elemző elemzése, alternatív modellek értékelése
- A természet védelme érdekében tett vagy a jövőben tehető egyéni, közösségi és társadalmi cselekvési lehetőségek áttekintése

FOGALMAK

globális probléma, bioszféra, technoszféra, antropogén hatás, élőhely-degradáció és -védelem, ökológiai gazdálkodás, biogazdálkodás, környezeti erőforrás (externália), alternatív közgazdaságtan

TÉMAKÖR: A fenntartható életvitel, technológia és gazdálkodás

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A fenntarthatóság fogalmának komplex értelmezése, a természeti, technológiai és gazdasági folyamatok közötti összefüggések feltárása
- A fenntarthatósággal összefüggő egyéni, közösségi, nemzeti és globális szintű felelőségek és cselekvési lehetőségek elemzése, megfogalmazása
- A Föld globális szintű környezeti folyamatai, pl. az éghajlatváltozás vizsgálatára szolgáló módszerek („big data”, számítógépes modellezés) megismerése, az előrejelzések megbízhatóságának értékelése
- A környezet- és természetvédelem törvényi szabályozásának, a nemzetközi egyezmények jelentőségének példákkal való bizonyítása
- Az ökológiai fenntarthatósággal összefüggő civil kezdeményezések és szervezetek tevékenységének megismerése, lehetőség szerinti segítése
- Fenntarthatósággal kapcsolatos tematikus programokban való aktív részvétel

FOGALMAK

fenntarthatóság, klímamodellek, big data, számítógépes szimuláció és előrejelzés, jövőmodellek és forgatókönyvek (scenáriók), klímacsúcs, ökológiai lábnyom, természetvédő szervezet

TÉMAKÖR: A Föld és a Kárpát-medence értékei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A Föld kozmikus környezetének, bolygónk adottságainak a földi élet lehetőségével és fennmaradásával való összefüggésbe hozása
- A szárazföldi élővilág jelentős életközösségeinek és védett fajainak tanulmányozása leírások, filmek alapján (pl. Amazonas vidéke, afrikai esőerdők és szavannák, magashegységek, füves puszták stb.)
- A Föld óceáni és tengeri életközösségeinek tanulmányozása, néhány kiemelt jelentőségű példa elemzése, védendő értékeik bemutatása (pl. korallszirtek)
- A Kárpát-medence földtani és éghajlati adottságainak és az itt folyó gazdálkodás kölcsönhatásainak elemzése, történeti áttekintése
- A Kárpát-medence és az eurázsiai, afrikai élővilág közötti kapcsolat megértése (növények elterjedése, madárvandorlások)
- A Kárpát-medence jellegzetes életközösségeinek megismerése, egy-egy endemikus, illetve reliktum faj bemutatása, jelentőségük értékelése
- Néhány hazai nemzeti park jellegzetes természeti adottságainak, életközösségeinek vizsgálata, jellemző növény- és állatfajainak bemutatása
- Természetfotók, filmek készítése hazai környezetben, azok szemléltetése és megbeszélése egyénileg és csoportosan

FOGALMAK

globális átlaghőmérséklet, ózonpajzs, üvegházhatás, mágneses védőpajzs, ártéri erdő, löszgyep, homoki gyep, endemikus fajok, reliktum fajok, szikések, sziklagyep, nádasok, láprét, hegyi kaszálórét, középhegységi fás társulások, ártéri erdők, folyóvizeink és tavaink jellegzetes állatfajai, nemzeti parkok védett életközösségei, a Kárpátok határon túli élővilága

A 11–12. évfolyamon a biológia tantárgy alapóraszám: 272 óra

A biológia emeltszintű képzés célkitűzése 11-12 évfolyamon a tananyag elmélyítése, összefüggéseinek megláttatása, a felmerülő kísérletes és elméleti problémák megoldásának megtanítása. A fenti célok eléréséhez a tananyag koncentrikus feldolgozására kerül sor a matematika, kémia és fizika tantárgyi kompetenciáinak bevonásával.

11. évfolyamon 136 óra, 12. évfolyamon 136 óra

A NAT fő témakörei	9. osztály kerettantervi témakörei	4 óra/hét
1. A biológia kutatási céljai és módszerei	A biológia tudománya	4
2. Az élet eredete és szerveződése	Az élővilág egysége, a felépítés és működés alapelvei	20
	A sejt és a genom szerveződése és működése	22
	Sejtek, szövetek, szervek (növényi, állati szövetek)	18
	Élet és energia	14
4. Öröklődés és evolúció	Az élet eredete és feltételei	6

5. A biotechnológia módszerei és alkalmazása	A változékonyság molekuláris alapjai, sejt és genom	20
	Egyedszintű öröklődés	16
	A biológiai evolúció	16
A NAT fő témakörei	10. osztály kerettantervi témakörei	4 óra/hét
6. Az ember szervezete és egészsége	I. Testkép, testalkat és mozgás	12
	II. Anyagforgalom	16
	III. Érzékelés, szabályozás	22
	Az emberi nemek és a szaporodás biológiai alapjai	12
	A lelki egyensúly és a testi állapot összefüggése	14
	Az egészségügyi rendszer, elsősegélynyújtás	14
7. A bioszféra egyensúlya, fenntarthatóság	Az élőlények jellemzői, viselkedés és környezet	16
	A Föld és a Kárpát-medence értékei, az életközösségek biológiai sokfélesége	16
	Ember és bioszféra	14
	A biológiai evolúció	12
	Összes óraszám:	272

Összeállította:

Nyisztor Zsolt

munkaközösség vezető

Jóváhagyta: