

BIOLÓGIA
9-12. ÉVFOLYAM
(ESTI TAGOZAT)

A kilencedik évfolyamtól kezdődően a 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 alkalmazásán keresztül történő megerősítését és az önálló tanulás képességét is fejleszti.

FIGYELEM!

**9-10. évfolyamon a helyi tanterv csak 32 órát tervez.
4 tanóra szabadon tervezhető a szaktanár döntése szerint.**



9. ÉVFOLYAM

Éves óraszám: 36

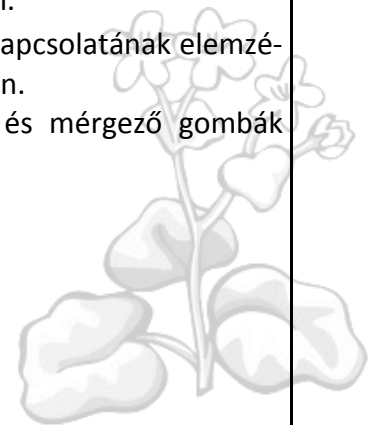
Heti óraszám: 1 óra

☛ 4 tanóra szabadon tervezhető a szaktanár döntése szerint!

FIGYELEM!

Tematikai egység		MIKROBIOLÓGIA	3 óra
Előzetes tudás	Vírusok, baktériumok, egyszerű eukarióták, gombák általános jellemzői.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Hogyan függenek össze a baktériumok életműködése az élelmiszerek romlásával, betegségekkel, járványokkal? Melyek a gyors szaporodás feltételei és következményei? A mikrobiális tevékenység mezőgazdasági, élelmiszer- és gyógyszeripari jelentősége.</p> <p><u>Ismeretek:</u> Sejtes és nem sejtes szerveződési formák. A sejtek anyag- és energiaforrásai, az autotróf és heterotróf élőlények működésének összefüggése. A fertőzések megelőzésének módjai, az orvoshoz fordulás szabályai. Az ember és a mikrobák sokrétű kapcsolata. Életterek benépesítési lehetőségeinek áttekintése a mikrobák példáján.</p>		<p>Mikroszkópos kép értelmezése.</p> <p>Az internet és a könyvtár használata a mikrobák megismerésére.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Fizika: geometriai optika, domború lencse képalkotása Kémia: kísérleti eszközök és használatuk; a szén szerves és szervetlen vegyületei; a kén és vegyületei; a metán; oxidáció és redukció; fertőtlenítőszer; halogén elemek. Földrajz: a Naprendszer bolygói, mellékbolygói; a fertőző betegségek, járványok összefüggése a népességszám alakulásával Matematika: geometria, poliéderek; mennyiségi összehasonlítás, mértékegységek Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: az antibiotikumok bevezetésének hatása a népességszám változására; a járványok történeti jelentősége. Magyar nyelv és irodalom: a járványok irodalmi ábrázolása.</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Sejtes és nem sejtes szerveződés, autotróf, heterotróf, kemo- és fototróf életmód, vírus, baktérium.		

Tematikai egység		A NÖVÉNYEK ÉS A GOMBÁK	5 óra
Előzetes tudás	Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin), ivaros és ivartalan szaporodás.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	<p>A rendszerezés lehetséges módjainak bemutatása.</p> <p>A felépítés és a működés összekapcsolása a növényi szövetek mikroszkópi megfigyelése során.</p> <p>A nagy élőlénycsoportok környezeti, egészségügyi és gazdasági jelentőségének bemutatása.</p>		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u></p> <p>Milyen szempontok alapján csoportosíthatóak az élőlények? Mi magyarázza a környezetünkben élő növények életműködéseit: a felszívást, a növekedést, a virágzást, a levélhullást? Mi az évgyűrű, mitől odvasodnak a fák? Miért örülnek a gazdák a méhek munkájának? Melyik gombát ne szedjem le? Hogyan kerülhető el a penészesedés, a kerti növények gombás fertőzése?</p> <p><u>Ismeretek:</u></p> <p>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. A növények ivartalan szaporítása. A gombák testfelépítése, anyag- és energiaforgalma, szerepük az életközösségekben. Az ehető és mérgező gombák. A növények, gombák, mikrobák szerepe a talaj képződésének folyamatában. A talaj védelmének fontossága a fenntartható</p>		<p>Mikroszkópos képek, kész és készített preparátumok vizsgálata. Példák a növényi szövetek felépítése és működése közötti kapcsolatra. A megfigyelések rögzítése vázlatrajz formájában.</p> <p>A növények szerepének bemutatása az emberiség táplálkozásában önálló ismeretszerzés alapján.</p> <p>A vizsgált növényi szervek felépítésén keresztül az okság és korreláció elemzése az életfolyamatok kapcsolataiban.</p> <p>A talaj és az élőlények kapcsolatának elemzése konkrét példák alapján.</p> <p>A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése.</p>	
<p>gazdálkodásban.</p> <p>Kapcsolódási pontok:</p> <p>Kémia: a víz adszorpciója, oxidáció (sejtlégzés) és redukció (fotoszintézis), viaszok, cellulóz, szénhidrátok, olajok, fehérjék, vitaminok.</p> <p>Földrajz: A humuszképződés, a Föld természetes növénytakarója; egyes fajok jelentősége a táplálékellátásban; a mezőgazdaság termelési módjai, ágazatai; globális környezeti problémák</p> <p>Fizika: lencserendszerek (mikroszkóp), elektronmikroszkóp, energia</p> <p>Vizuális kultúra: a fa- és virágszimbólika.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a termelési módok és a társadalmi fejlődés kapcsolata.</p> <p>Matematika: halmazok.</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Növényi szövet és szerv, alkalmazkodás, telep, spóra, diffúzió, ozmózis, féligáteresztő hártya, talaj.		



Tematikai egység		AZ ÁLLATOK	5 óra
Előzetes tudás	Szerveződési szintek, az élővilág méretskálája, az élőlények csoportosításának elvei (Linné és Darwin).		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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 a vizsgált állati szervek és szövetek megfigyelése során.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Mit tanulhat a technika az állatoktól? Az állattenyésztés hatása az élelmiszeriparra, a mezőgazdaságra és a népesedésre. Hogyan alkalmazkodott az állatok kültakarója, idegrendszere, táplálkozása, életritmusa, szaporodása a környezetükhöz?</p> <p><u>Ismeretek:</u> Az állati és emberi szövetek főbb típusai. A nagy állati rendszertani csoportok (szivacsok, csillánozók, férgek, ízeltlábúak, gerincesek) jellemzése testfelépítésük alapján. Állati szervek, életműködések és a környezet közti kölcsönös kapcsolatok. Alkalmazkodási változások, fejlődési irányok az állatvilág evolúciójában.</p>		<p>Preparátumok, makettek, terepi tapasztalatok ábrázolása.</p> <p>A vizsgált állati szervek felépítésének megismerésén keresztül az okság és korreláció elemzése az életfolyamatok kapcsolataiban.</p>	
<p><u>Kapcsolódási pontok:</u> Kémia: oxidáció; oxigén és vegyületei; fehérjék, szénhidrátok, zsírok; fehérjék, kalcium és vegyületei, hemoglobin, kollagén. Felületi feszültség, a mézsváz összetétele, a kitin, diffúzió, ozmózis. Fizika: rugalmasság, szilárdság, emelőelv, gázok oldhatósága vízben, rakétaelv, a lebegés feltétele Földrajz: korallzátonyok, édesvízi és tengeri mézskő. A mézskő, a kőolaj és a földgáz képződése; földtörténeti korok. A tenger, mint táplálék-forrás. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a gerinces állatok történeti jelentősége. Magyar nyelv és irodalom: a kutya szó nyelvi jelentésvilága, kapcsolódó jelentései</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK		Állati szövet és szerv.	

Tematikai egység		KAPCSOLATOK AZ ÉLŐ ÉS ÉLETTELEN KÖZÖTT	7 óra
Előzetes tudás	Élettelen környezeti tényezők és hatásuk az élőlényekre, a tűrőképesség, a faj.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u></p> <p>Mely fajok és miért élnek közös élőhelyen? Milyen kölcsönhatások kapcsolják össze az együtt élő fajokat? Mi határozza meg egy élőlény szerepét az életközösségben? Mi magyarázza, hogy egyes fajok egyedszáma közel állandó, másoké hirtelen változásokat mutat?</p> <p><u>Ismeretek:</u></p> <p>A populáció és életközösség (társulás) fogalma, jellemzői. Populáción belüli és populációk közti kölcsönhatások: a szabályozás megvalósulása a populációk és a társulások szintjén. Az életközösségek vízszintes és függőleges elrendeződésének okai.</p> <p>Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Táplálékpiramis (termelő-, fogyasztó-, lebontó szervezetek). Táplálkozási hálózatok (biológiai produkció, biomassa). Ciklikus és egyirányú folyamatok. Járványok, hernyórágás: véletlenszerű és kaotikus létszámingadozások.</p>		<p>Biológiai jelzések (indikációk) megfigyelése és megfejtése.</p> <p>Az élőlények közötti kapcsolatok rendszerének elemzése. Összetett ökológiai rendszerek elemzése az interneten és az írott szakirodalomból gyűjtött anyagok alapján.</p> <p>Egyszerű kísérlet tervezése és elvégzése az élőlények egymásra gyakorolt hatásának vizsgálatára, az eredmények elemzése.</p> <p>A biológiai rendszerek térbeli és időbeli változásait leíró grafikonok, diagramok értelmezése.</p> <p>Mennyiségi és minőségi változások okainak elemzése.</p> <p>Struktúra és funkció összefüggéseinek elemzése egyed fölötti szerveződési szinteken.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok:</p> <p>Földrajz: földrajzi övezetesség; a föld gömbhéjas szerkezete, bioszféra; az éghajlat tényezői, a levegő és a felszíni vizek felmelegedése.</p> <p>Matematika: matematikai modellek, (gráfok, függvények, függvényábrázolás, statisztikai elemzések); mennyiségekkel való műveletek</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: Erőforrások, termelési kultúrák, környezetátalakítás. A szikesedés és talajerózió, mint történelemformáló tényezők; növényi, állati és emberi élősködők demográfiai hatásai</p>			
<p>KULCSFOGALMAK</p> <p>FOGALMAK</p>		<p>Fajlista, korfa, szimbiózis, predáció, élősködés, antibiózis, versengés, antibiotikum, rezisztencia, a környezet eltartóképessége, diverzitás, biomassa, táplálékpiramis.</p>	

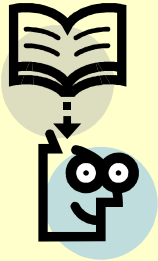
Tematikai egység		AZ ÁLLATOK VISELKEDÉSE	7 óra
Előzetes tudás	Öröklött és tanult magatartásformák, társas szükségletek, a kísérletezés módszerei és célja.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	Az élő rendszerek felépítésében és működésében megfigyelhető közös sajátosságok összegzése. A viselkedés és a környezet kapcsolatának megfogalmazása, és ezen keresztül az állati viselkedés, mint alkalmazkodási folyamat bemutatása.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Hogyan deríthető ki, hogy mit érzékelnek az állatok, és ebből mi a fontos számukra? Van-e célja és funkciója az állati viselkedéseknek? Mi az állati tájékozódás alapja? Miről és miért „beszélgetnek” az állatok? Megérthetjük-e „beszédüket”?</p> <p><u>Ismeretek:</u> Az inger, 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. Az állati és az emberi kommunikáció jellemzői. A társas kapcsolatok típusai, szerepük a faj fennmaradásában.</p>		<p>Az öröklött és tanult magatartásformák megkülönböztetése példák alapján. 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 vizsgált példákon keresztül.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Testnevelés és sport: mozgásformák. Fizika: rezgések, hullámok, frekvencia; hang, ultrahang. Mozgóképkultúra és médiaismeret: a reklámok hatása, szupernormális ingerek. Etika: csoportnormák, önismeret, énkép. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a csoportos agresszió példái az emberiség történelmében, a tömegek manipulálásának eszközei. Magyar nyelv és irodalom: verbális és non-verbális kommunikáció</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK		Reflex, kulcsinger, motiváció, adaptáció, tanulás, kommunikáció, agresszió, altruizmus, kulturális öröklődés.	



Tematikai egység		MÁSFÉLMILLIÓ LÉPÉS MAGYARORSZÁGON	5 óra
Előzetes tudás	Környezet, szerveződési szintek, környezetszennyezés, életközösség.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Miért és hogyan változtak a Kárpát-medence jellegzetes életközösségei történelmünk során? Milyen formában nyújthat tartós megélhetést az ott élő közösségeknek? Mi jellemzi a közvetlen környezetem élővilágát?</p> <p><u>Ismeretek:</u> 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.</p>		<p>Terepen vagy épített környezetben végzett ökológiai vizsgálat során az életközösségek állapotának leírására szolgáló adatok gyűjtése, rögzítése, a fajismert bővítése.</p> <p>Egy helyi környezeti probléma felismerése, tanulmányozása és bemutatása: okok feltárása, megoldási lehetőségek keresése. A lokális és globális megközelítési módok alkalmazása egy hazai ökológiai rendszer tanulmányozása során.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Földrajz: a Kárpát-medence, hazánk nagytájai, erózió, humusz. Kémia: műtrágyák, növényvédőszeresek, rovarölőszerek. Matematika: grafikonok, mérés. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a Kárpát-medence történeti ökológiája (fokos gazdálkodás, lecsapolás, vízrendezés, szikesek, erdőirtás és -telepítés, nagyüzemi gazdálkodás). Magyar nyelv és irodalom: természetleírások (pl. Jókai Mór, Fekete István).</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK		Biológiai sokféleség, természeti érték, természetvédelem, fenntartható fejlődés.	



**TOVÁBBHALADÁS
FELTÉTELEI**



A fejlesztés várt
eredményei a
9. évfolyam végén



- A tanuló tudja használni a fénymikroszkóp különböző fajtáit, ahhoz előkészíteni a vizsgálati anyagokat.
- Vizsgálatainak eredményeit rajzban/fényképekkel és írásban rögzítse.
- Ismeri a vírusok, baktériumok biológiai egészségügyi jelentőségét, az általuk okozott emberi betegségek megelőzésének lehetőségeit, a védekezés formáit.
- Ismeri a féregfertőzéseket és azok megelőzési feltételeit, a kullancscsípés megelőzését, a csípés esetleges következményeit.
- A biológiai szerveződési szinteknek megfelelő sorrendben tanult nagyobb élőlénycsoportok (mikroba,növény,állat, gomba) elhelyezése a törzfán.
- Ok-okozati összefüggések felismerése az élőlények testfelépítése, életműködése, életmódja között.
- Az életmód és a környezet kölcsönhatásainak ismerete.
- Az állatok különböző magatartásformáinak ismerete, ill. felismerése példákból.

☛ 4 tanóra szabadon tervezhető a szaktanár döntése szerint!



10. ÉVFOLYAM



A biológiatanulás második évének diszciplináris témakörei a **sejtbiológia**, az **ember szervezettana** és **élettana**. A tanulók összekapcsolják a legalapvetőbb sejt szintű folyamatokat (felépítés és lebontás) kémiai ismereteikkel (oxidáció, tápanyagmolekula-típusok).

Az emberi szervezet anyagcsere-folyamatainak összekapcsolásával képet nyernek a testünkben zajló folyamatokról, azok helyszíneiről és az egészségmegőrzés feladatairól.

A homeosztázist fenntartó (szabályozó) funkciók közül a hormonális, az idegi és az immunrendszer fő működéseit összefüggéseikben látják át, és összekapcsolják az általuk szabályozott, vezérelt folyamatokkal.

Éves óraszám: 36

Heti óraszám: 1 óra

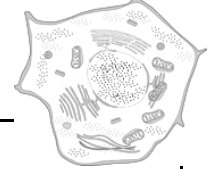


4 tanóra szabadon tervezhető a szaktanár döntése szerint!

Tematikai egység		A SEJT FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE	5 óra
Előzetes tudás	A fénymikroszkóppal látható fontosabb sejtalkotók. Állati és növényi sejt megkülönböztetése. A szövet fogalma, típusai.		
A tematikai egység 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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Miért van többféle felépítésű és működésű sejt is az élőlényekben? Hogyan megy végbe a sejtekben az anyagok átalakítása? Milyen hatások gátolhatják, veszélyeztethetik a sejtek anyagcseréjét?</p> <p><u>Ismeretek:</u> A víz biológiai szempontból fontos jellemzői. Az élő rendszereket felépítő szerves anyagok sajátos biológiai funkciói.</p>		<p>Fizikai-kémiai folyamatok biológiai szerepének, az élő állapot fizikai feltételeinek, határainak elemzése.</p> <p>Enzimműködés vizsgálata egy elvégzett kísérletben, a folyamat elemzése.</p> <p>Az élő rendszerek energiaszükségletének megértése, a sejt szintű energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása.</p> <p>Struktúra és funkció összekapcsolása a sejt szintű folyamatok elemzése során.</p>	

Az enzimműködés lényege. A sejtkárosító hatások főbb típusai, (nehézfémek, mérgek, maró anyagok, sugárzások, hőhatás).
 A biológiai folyamatok energetikai összefüggései; a lebontó és a felépítő anyagcsere jellemzői, helyük a sejten belül.
 A kémiai kommunikáció lehetősége.

A szabályozott sejtműködés néhány funkciójának értelmezése a soksejtű szervezetben belül. A sejtek közötti anyag- és információforgalom jelentőségének belátása példákon keresztül.



Kapcsolódási pontok:

Fizika: diffúzió, ozmózis; hő, hőmérséklet; elektromágneses hullámok, hullámhossz; energia fogalma, mértékegysége, formái és átalakíthatósága, potenciál, feszültség.

Kémia: fontosabb fémek és nem fémek; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; ion; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor.

Matematika: a mennyiségi jellemzők kifejezése számokkal; a számok értelmezése a valóság mennyiségeivel, nagyságrendek; hossz-, terület-, felszín-, térfogatszámítás; halmazok használata, osztályokba sorolás, rendezés.

Informatika: az információ fogalma, egysége

**KULCSFOGALMAK
FOGALMAK**

Enzim, kicsapódás (koaguláció), anyagcsere (lebontó és felépítő), autotróf, heterotróf, sejtlegzés, erjedés, fotoszintézis, sejtalkotó.

Tematikai egység		A TÁPLÁLKOZÁS	3 óra
Előzetes tudás	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.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u></p> <p>Miért van szükségünk a különféle tápanyagokra? Hogyan függenek össze a sejtekben zajló folyamatok a táplálkozásunkkal? Mi történik az elfogyasztott ételekkel 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, illetve az alultápláltságnak?</p> <p>Melyek a táplálkozással összefüggő gyakoribb megbetegedések, mit tehetünk a megelőzésük érdekében?</p> <p><u>Ismeretek:</u></p> <p>Tápanyagok energiatartalma, kémiai összetétele. A tápcsatorna szakaszai és működésük. A fontosabb emésztőnedvek, hatásuk. A máj szerepe.</p> <p>A normál testsúly. A túlsúly és elhízás következményei. A kiegyensúlyozott, változatos étrend jelentősége.</p> <p>Hiánybetegségek lehetséges okai, tünetei.</p> <p>Az ételmiszer-higiénia jelentősége. A tartós stressz hatása az emésztőrendszerre.</p> <p>A szájhigiénia, a rendszeres fogápolás.</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 értelmezése. 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</p> <p>Életmódhoz igazodó étrend tervezése. 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>Liszt- és tejcukor-érzékeny beteg diétás étrendjének összeállítása. A diétahiba veszélyeinek bemutatása.</p> <p>Az epe hatásának modellezése.</p>	

Kapcsolódási pontok:

Matematika: Halmazok használata; tulajdonságok kiemelése, analizálása. Szimmetria; forma, arányok összehasonlítása, osztályokba sorolása, rendezése különféle tulajdonságok szerint.

Vizuális kultúra: formák arányviszonyai; vizuális reklámok.

Földrajz: kontinensek földrajza, népek, népcsoportok.

Fizika: sűrűség, szilárdság, rugalmasság; erő, munka, energia; egyszerű gépek.

Kémia: a víz; kalcium és vegyületei; fehérjék; kolloid állapot.

Aminosavak. fehérjék szerkezete; katalizátor. Reakcióhő; lipidek, szteroidok, koleszterin; glükóz, keményítő, cellulóz; vas és vegyületei, komplex vegyületek; kémhatás, pH; oldószer, oldat; ionvegyületek; kolloid rendszerek, koaguláció; oldatok koncentrációja; ozmózis

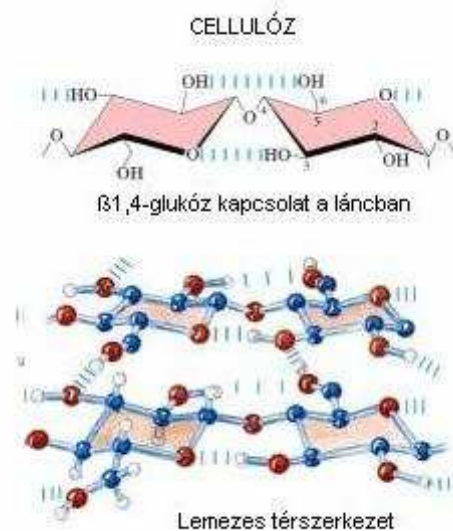
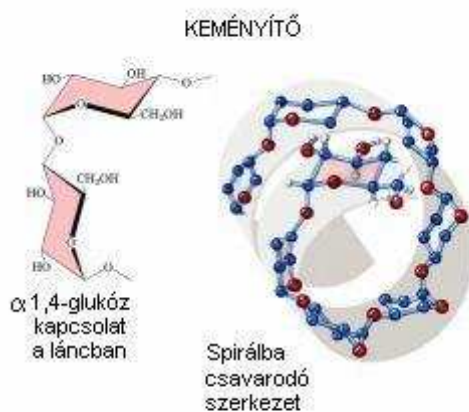
Mozgóképkultúra és médiaismeret: emberábrázolás a képzőművészetben, filmben és irodalomban; a divat.

Testnevelés és sport: mozgáskultúra, prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés; a helyes testtartás; gerincvédelem; a fittség jellemzői.

Magyar nyelv és irodalom: testbeszéd, arcjáték.

**KULCSFOGALMAK
FOGALMAK**

Tápanyag, étel, élelmiszer (minőség), étrend, tápanyag-energiatartalom, mennyiségi és minőségi éhezés, alapanyagcsere, túlsúly, tápcsatorna, emésztőnedv, emésztés, felszívódás, higiéné



Tematikai egység		A LÉGZÉS	2 óra
Előzetes tudás	A légutak és a tüdő felépítése, működése és funkciói. A sejtlégzés. A légzőrendszert veszélyeztető környezeti ártalmak és káros szenvedélyek.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	A felépítés és a működés közötti kapcsolat értelmezése a légcserre 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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><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? Mi az összefüggés a légzés és a hangképzés között? Melyek a leggyakoribb légszennyező anyagok és légzőszervi megbetegedések, mit tehetünk a megelőzés érdekében?</p> <p><i>Ismeretek:</i> Az oxigénfelvétel és a szén-dioxid leadás összefüggése a sejtlégzéssel. A felső- és alsó légutak felépítése. A gége felépítése, funkciói, a hangadás és hangképzés biológiai tényezői. A ki- és belégzés folyamata. A hemoglobinszerepe, jelentősége. Mérgező vegyületek, allergének, szálló por, füst (dohányzás) kockázatai. Néhány gyakori légzőszervi megbetegedés jellegzetes kórképe, a megelőzés és a gyógyítás lehetőségei.</p>		<p>A légzés szervezet- és sejtszintű folyamatainak összefüggésbe hozása. A légutak és a tüdő felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok elemzése (ábrázolás, ábraelemzés). A légcserre biomechanikai értelmezése egy készített modell alapján. Légzésfunkciós vizsgálat értelmezése A gázcserre, a légzési gázok szállításának, a szervek oxigénellátásának a fizikai- kémiai összefüggéseket figyelembe vevő magyarázata. A gégeműködést bemutató film, vagy ábra elemzése, a működés összekapcsolása a fizikai ismeretekkel. Kísérlet során vizsgált, vagy internetről gyűjtött légszennyezési adatok értelmezése. A dohányzás kockázatainak elemzése.</p>	
Kapcsolódási pontok:			
Fizika: diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; gázok nyomása, áramlások; sűrűség; nyomás; diffúzió, ozmózis; elektromos áram. Testnevelés és sport: életvezetés, egészségfejlesztés. Földrajz: a Föld légköre; alapgázok és szennyezők.			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Légcserre, légutak, léghólyag, légzési perctérfogat, hemoglobin, gége, hangszalag, allergia, asztma.		

Tematikai egység		NEDVKERINGÉS ÉS KIVÁLASZTÁS	4 óra
Előzetes tudás	A vér összetétele, sejtés alkotói, biológiai szerepe. A keringési rendszer felépítése. Véráramlás, a vérkörök. A szív üregei, szívbillentyűk, szívritmus, pulzus.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	Rendszerszemlélet fejlesztése a belső környezet és a nedvkeringés biológiai folyamatában, a különböző anyagforgalmi folyamatok egymással való kapcsolatában. A szív- és érrendszeri betegségek kockázatainak felismerése, a megelőzést lehetővé tevő életmód-elemek iránti igény felkeltése, erősítése, pozitív attitűdök kialakítása. Elsősegélynyújtás és újraélesztésben alapszintű gyakorlottság elérése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Miért és hogyan keringenek testfolyadékaink? Milyen folyadékterek fordulnak elő a szervezetünkben? Mi a kapcsolatuk? Miből áll, hogyan keletkezik, hogyan alvad meg a vér? Hogyan biztosítja a szív a vérkeringés irányát és változó teljesítményét? Mi az erek feladata? Hol és hogyan tapintható a pulzus, mérhető a vérnyomás? Miért változó a vizelet mennyisége és összetétele? Hogyan függ ez össze a belső környezetünk viszonylagos állandóságával? Melyek a szív és érrendszeri megbetegedések kockázati tényezői, gyakoribb típusai? Mit tehetünk a megelőzésük érdekében? Milyen elsősegélynyújtás alkalmazandó vérzések, szív működési zavarok vagy keringésleállás esetén?</p> <p><u>Ismeretek:</u> A vér oldott és sejtés elemei. A vér és a szövetközi nedv, ill. a nyirok keletkezése, összetétele, funkciói. A véralvadás élettani jelentősége, a folyamat tényezői. A vérrög képződés kockázati tényezői és következményei. A szív fölépítése és működése, a szívritmus és perctérfogat összefüggése. Értípusok, felépítésük, funkciójuk. A vérnyomás fogalma, mérése, normál értékei. A homeosztázis értelmezése a folyadékterek összetételének példáján. A vese szervi felépítése, A vízviasszaszívás mértékének szabályozása. A leggyakoribb szív- és érrendszeri betegségek tünetei, kialakulásának okai. Kockázatot jelentő élettani jellemzők. Vérzéstípusok és ellátásuk. A fertőtlenítés fontossága. A szívinfarktus előjelei, teendők a felismerés esetén. Újraélesztés.</p>		<p>A nedvkeringés rendszerszemléletű értelmezése, a testfolyadékok megkülönböztetése és összefüggésük felismerése. A vérvétel, a laboratóriumi vizsgálat jelentőségének belátása, a fontosabb adatok értelmezése. Állandóság és változás szempontjainak alkalmazása a folyamat értelmezésében. A véralvadás folyamatának megértése, jelentőségének felismerése, a trombózisos betegségekkel való összefüggésbe hozása. Az érrendszer és a szív felépítése, valamint a bennük végbemenő élettani folyamatok összekapcsolásán alapuló folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés). Körfolyamat értelmezése a szív ciklus példáján. Vérnyomásmérés osztálytársakon; statisztikai átlag számolása és ábrázolása. A vese felépítése és a benne végbemenő élettani folyamatok összefüggésbe hozásán alapuló folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés). A szív- és érrendszeri betegségekkel összefüggő ismeretek alapján következtetések levonása az egészségmegőrzésre irányuló életvitelt illetően. Elsősegély-nyújtási teendők gyakorlása a vizsgált sérülések és roszullétek esetében (pl. újraélesztés).</p>	

Kapcsolódási pontok:

Fizika: diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; gázok nyomása, áramlások; sűrűség; nyomás; diffúzió, ozmózis; elektromos áram.

Kémia: lipidek, szteroidok; peptidek; glükóz, glikogén; jód, komplex vegyületek; kalcium és vegyületei; a molekulák szerkezete, ionok.

Hemoglobin, tengerek és édesvizek sókoncentrációja.

Testnevelés és sport: prevenció, egészségvédelem, teljesítményfokozó szerek veszélyei; motoros képességek, relaxáció.

Testnevelés és sport: életvezetés, egészségfejlesztés.

**KULCSFOGALMAK
FOGALMAK**

Folyadékter, vér, nyirok, véralvadás, trombózis, artéria, véna, kapilláris, vérkör, kamra, pitvar, szívbillentyű, szív ciklus, perctérfogat, vérnyomás, homeosztázis, újraélesztés.

Tematikai egység	MOZGÁS ÉS TESTALKAT. A BŐR		5 óra
Előzetes tudás	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. A hámszövet alapvető jellemzői, csoportjai. A bőr felépítése, főbb funkciói. Gyakoribb bőrsérülések és ellátásuk. Higiéniai alapismeretek, a bőrápolás szempontjai és módjai.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	A felépítés és a működés kapcsolatának különböző megjelenése az emberi mozgás szervrendszerében. A rendszeres testmozgás élettani hatásának ismeretén alapuló tudatos életmódra való törekvés alakítása. A testképen alapuló önelfogadás erősítése. A bőr felépítése és működése közötti összefüggések alkalmazása magyarázatokban. A személyi higiéne biztosításával, a bőr ápolásával és egészségmegőrzésével kapcsolatos életviteli és gyakorlati készségek fejlesztése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények		
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u></p> <p>Hogyan kapcsolódnak egységes rendszerré a csontjaink? Milyen a csont összetétele, szöveti és szerkezeti felépítése? Milyen mechanikai elvek alapján írható le az izommozgás?</p> <p>Milyen mozgásszervi sérülések fordulhatnak elő? Hogyan előzhető meg és milyen elsősegély alkalmazható? Milyen életmóddal őrizhető meg a mozgásképesség? Hogyan előzhető meg a mozgásszervi megbetegedések? Milyen kép él bennünk a testünkről? Hogyan változott a szépségideál a múltban, és mi határozza meg a jelenben? Hogyan módosítható a test megjelenése, formája?</p> <p>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 ápolhatjuk a bőrünket? Melyek a bőr gyakoribb megbetegedései, melyek ezek kockázati tényezői, mit tehetünk a megelőzés érdekében?</p> <p><u>Ismeretek:</u></p> <p>A kéz és a koponya jellegzetességei. A mozgás</p>	<p>A csontok mechanikai szerkezete, kémiai összetétele és biológiai funkciója közötti összefüggésekkel kapcsolatos kísérletek elvégzése.</p> <p>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 mechanikai elvek, biomechanikai és biokémiai 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, fittség állapotának biológiai leírása, vizsgálata egyszerű mérésekkel, ezek értékelése.</p> <p>Csontok fizikai szerkezetének és kémiai összetételének vizsgálata.</p>		

szerepe az emberi kommunikációban. A csont szilárdsága és rugalmassága, a kémiai összetétel és a szöveti-, szervi felépítés főbb jellemzői. A végtagok és függesztő elemeik, a gerincoszlop és a bordák, a koponya fontosabb csontjai. A hajlító és feszítő izmok működése néhány példán, az izmok csontokhoz tapadásának módja. Sérülések típusai (rándulás, ficam, húzóadás, szakadás, törés). Alapvető elsősegély-nyújtási ismeretek. A bemelegítés, erősítés, nyújtás biológia alapjai, fontossága. Az edzés és a fizikai teljesítmény összefüggése. A sportágakkal járó terhelés hatása a mozgás szervrendszerére. Testkép és lelki egyensúly összefüggése. A plasztikai sebészet hatásai, mellékhatásai és veszélyei. A bőr funkciói, rétegei, szöveti felépítésük. Az erek, a zsírszövet és a mirigyek szerepe a hőszabályozásban. Bőrflóra, pattanás, mitesszer, hámlás. Bőrpigment, melanin. A napozás hatása, veszélyei. A bőr higiéniéje. A napsugárzás (UV) károsító hatása, a bőrrák felismerhetősége, veszélyessége.

Érvelés a táplálékkiegészítők, teljesítménynövelők használatával kapcsolatban (előnyök, hátrányok, veszélyek). Érvek gyűjtése a testképre ható divatok veszélyeiről.

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.

Kozmetikumok összetételének vizsgálata és kapcsolatba hozása a bőr felépítésével és működésével

Kapcsolódási pontok:

Testnevelés és sport: mozgásformák

Fizika: sűrűség, szilárdság, rugalmasság; erő, munka, energia; egyszerű gépek.

Kémia: a víz; kalcium és vegyületei; fehérjék; kolloid állapot.

Mozgókép-kultúra és médiaismeret: emberábrázolás a képzőművészetben, filmben és irodalomban; a divat.

Testnevelés és sport: mozgáskultúra, prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés; a helyes testtartás; gerincvédelem; a fittség jellemzői.

Magyar nyelv és irodalom: testbeszéd, arcjáték.

KULCSFOGALMAK

FOGALMAK

Ízület, függesztő öv, csontsűrűség, vázizom, ín, szalag, bemelegítés, nyújtás.

Tematikai egység		AZ IMMUNRENDSZER	4 óra
Előzetes tudás	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).		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> 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?</p> <p><u>Ismeretek:</u> Kórokozó, fertőző és megbetegítő képesség, helyi és világjárvány. A kórokozók által okozott lehetséges hatások. A veleszületett és a szerzett immunitás. A nyiroksejtek típusai és funkciói. Vércsoportok, vérátömlesztés, Rh összeférhetlenség. A kórokozók hatása és a védekezés lehetősége (Semmelweis, Pasteur). Passzív és aktív immunizálás. Gyakoribb védőoltások, az immunizálás közegészségügyi szerepe. Az immunrendszer és a lelki állapot közötti összefüggés. A tartós, nem kontrollált stressz hatása az immunrendszerre. Az immunrendszer rosszindulatú megbetegedése. Az allergia és az asztma immunológiai háttere.</p>		<p>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 védőoltások indokoltságának értelmezése. 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. Vércsoportvizsgálatok eredményének megfigyelése, értelmezése.</p>	
Kapcsolódási pontok:			
<p>Kémia: fehérjék harmadlagos szerkezete; cukrok, poliszacharidok, lipidek; zsírok, kémhatás; mosó- és tisztítószer.</p> <p>Fizika: hő, hőáramlás, párolgás; elektromágneses sugárzások spektruma, UV sugárzás, dózis.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: középkori járványok.</p> <p>Testnevelés és sport: mozgáskultúra; prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés; higiéniai ismeretek</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Fertőzés, járvány, veleszületett immunitás, szerzett (specifikus) immunitás, antigén, antigén felismerés, antitest (immunglobulin), nyiroksejt (limfocita), Rh és ABO vércsoportrendszer, védőoltás, immunizálás, immunológiai memória.		

Tematikai egység		A HORMONÁLIS SZABÁLYOZÁS	4 óra
Előzetes tudás	Vezérlés és szabályozás fogalma. A mirigy fogalma, típusai. A vérkeringés, érhálózat, vér összetétele. A hormon fogalma, a hormonális szabályozás elvi alapjai (vércukorszint szabályozása). A stressz biológiai értelmezése.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Milyen sajátosságai vannak a kémiai jelátvitelnek a szabályozásban? Melyek a szervezet belső egyensúlyára ható legfontosabb hormonok, hol termelődnek, és mi a hatásuk? Mely rendellenességek, betegségek vezethetők vissza valamely hormonális zavarra? A teljesítményfokozó szerek veszélyei.</p> <p><u>Ismeretek:</u> A kémiai jelátvitel jellemzői. Belső elválasztású mirigy. Hormon és receptor összefüggése, specifikus hatás. A folyamatba való beavatkozás lehetősége. 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). A vércukorszint szabályozásának mechanizmusa (inzulin). A tiroxin és az adrenalin hatása. A cukorbetegség kockázati tényezői, felismerése, lehetséges következményei és kezelése. Növekedési rendellenességek. Pajzsmirigy betegségek. Hormonok, hormonhatású szerek a környezetünkben, lehetséges veszélyek.</p>		<p>A hormonhatás specifikusságának megértése, a hormon-receptor kapcsolódás jelentőségének felismerése.</p> <p>A szabályozás és vezérlés fogalmának elmélyítése a hormonális működés példáján. Az idegi és hormonális szabályozás összehangoltságának megértése a hipotalamusz-hipofízisrendszer felépítése és működése alapján.</p> <p>Hormonzavarokkal összefüggő kórképek vizsgálata, a kockázatok és megelőzési lehetőségek felismerése, következtetések levonása.</p> <p>Érvelés a teljesítményfokozó és izomtömeg-növelő szerek használata ellen.</p>	
Kapcsolódási pontok:			
<p>Fizika: elektromosság, töltéshordozó; potenciál, feszültség; látható fény, domború lencse képképzése, törésmutató; rezgések és hullámok, hullámtípusok, hullámjelenségek, hullámhossz és frekvencia.</p> <p>Kémia: szerves kémia, alkálifémek és alkáli-földfémek.</p> <p>Informatika: a szabályozás alapjai</p> <p>Testnevelés és sport: a teljesítményfokozó szerek veszélyei</p> <p>Technika, életvitel és gyakorlat: baleseti veszélyek, kockázatok.</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Hormon, receptor, belső elválasztású mirigy, szteroid, hipotalamusz, agyalapi mirigy-, pajzsmirigy-, hasnyálmirigy-, mellékvese-hormon.		

Tematikai egység	AZ IDEGRENSZER		5 óra
Előzetes tudás	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 idegműködéseket befolyásoló, tudatmódosító szerek veszélyei.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények		
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Miben különbözik az idegsejt felépítése és működése a többi sejtétől? Hogyan képes a szervezet beállítani belső állapotának életfontosságú jellemzőit? Hogyan állítják elő és továbbítják az idegsejtek a jeleket? Mi az oka az idegrendszer belső aktivitásának? Mi a gerincvelő szerepe az idegi szabályozásban? Melyek az emberi érzékelés területei? Mit tehetünk, érzékelési képességeink megőrzése érdekében? Milyen szabályozó rendszerek őrködnek létfenntartó életműködéseink felett? Hogyan alkalmazkodik szervezetünk a testi és lelki terheléshez? Melyek az idegrendszert érintő fontosabb rendellenességek, megbetegedések? Mit tehetünk megelőzésük érdekében?</p> <p><u>Ismeretek:</u> A szabályozókör fogalma, elemei. A negatív visszacsatolás működési elve, biológiai szerepe. Egy példa ismerete. Az idegsejt felépítése. A nyugalmi potenciál tényezői, értéke. Akciós potenciál kialakulása, terjedése. Az idegsejtek közötti kölcsönhatások formái és jelentőségük. A szinapszisok működésére ható anyagok. Az idegsejtek aktivitásának belső ritmusa (biológiai órák). A gerincvelő felépítése, funkciói. Szomatikus és vegetatív gerincvelői reflexek. Az inger fogalma, típusai. A receptor funkciói. A látás folyamata, alkalmazkodás a változó távolsághoz és fényerőhöz. A fül felépítése, a hallás és egyensúlyozás folyamata. Szemhibák és látásjavító eszközök, módszerek. A halláskárosodás kockázatai. Vegetatív szabályozás fogalma, funkciója, szabályozási területei. Egy vegetatív működés szabályozásának példája (pl. légzés).Az agy részei. Agyidegek. Éberség és alvás ritmusa, az ingerek változatosságának szerepe. Idegrendszeri sérülések okai, gyakoribb esetei és következményei (ideg-, gerinc-, agysérülés). Fejlődési rendellenességek, fogyatékoság. Agyi keringési zavarok. Parkinson-kór, Alzheimer-kór, prionbetegség.</p>	<p>A szabályozás és vezérlés fogalmainak alkalmazása az idegrendszer működésének magyarázatakor. Állandóság és változás szempontjain alapuló folyamatlemezés és magyarázat.</p> <p>A jel fizikai, kémiai és biológiai értelmezése. 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. Elvégzett reflexvizsgálat értelmezése.</p> <p>A környezetben előforduló, az élőlények számára adekvát hatások, energiaformák azonosítása, az inger fogalmának értelmezése. Az érzékszervek felépítése és működése közötti összefüggés elemzése. 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>		

Kapcsolódási pontok:

Fizika: elektromosság, töltéshordozó; potenciál, feszültség; látható fény, domború lencse képalkotása, törésmutató; rezgések és hullámok, hullámtípusok, hullámjelenségek, hullámhossz és frekvencia.

Informatika: a szabályozás alapjai, jelátvitel.

Vizuális kultúra: térbeli szerkezetek metszetei.

Kémia: elektrokémiai alapismeretek, Daniell-elem, elektródpotenciál.

Fizika: az áramvezetés feltételei, optika, lencsék fénytörés, képalkotás, hullámtan, hangtan.

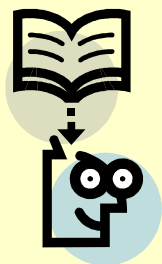
Magyar nyelv és iroda-lom: hangtan, Karinthy Frigyes: Utazás a koponyám körül.

Technika, életvitel és gyakorlat:baleseti veszélyek, kockázatok.

**KULCSFOGALMAK
FOGALMAK**

Vezérlés, szabályozás, negatív visszacsatolás, idegsejt (neuron), akciós potenciál, ingerküszöb, szinapszis, reflexkör, szomatikus és vegetatív idegrendszer, érzékelés, érzékszerv, nagyagy, kisagy, agytörzs, agykéreg, dúc, mag, ideg, pálya, szürkeállomány, fehérállomány.

**TOVÁBBHALADÁS
FELTÉTELEI**

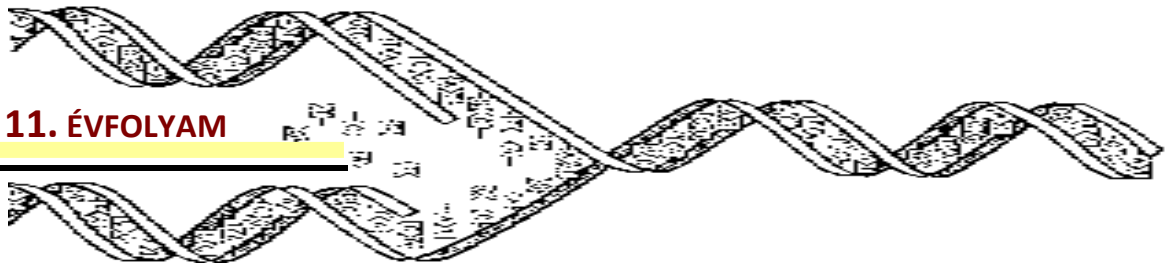


**A fejlesztés
várt eredményei
a ciklus végén**



A tanuló:

- Ismerje és a problémamegoldás során megfelelően kezelje a biológiai szerveződési szinteket.
- Tudjon magyarázatot adni és következtetéseket levonni a növényi és állati szervezet felépítése és működése közötti összefüggésekre.
- Ismerje fel az autotrófia biokémiai lényegét és ökológiai jelentőségét.
- Ismerje a természetes élőhelyek típusait és lényeges jellemzőit, tudja az élőlénycsoportok környezeti igényével kapcsolatba hozni.
- Lássa az állati viselkedésmódok célját, formáit és eredetét.
- Legyen tisztába az állati közösségekben meghatározó társas kapcsolatok formáival és funkcióival.
- Tudja alkalmazni az etikai elveket az ökológiai problémák értelmezése és megoldása során.
- Vállaljon szerepet és cselekedjen a helyi természeti értékek védelmében.
- Legyen képes a biológiai vizsgálatoknak megfelelő eszközöket és módszereket a gyakorlatban alkalmazni.
- Tudja hogyan kell használni az internet és a könyvtár nyújtotta lehetőségeket az önálló tanulás során.

**11. ÉVFOLYAM**

A 11. évfolyam fő témái 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.

Éves óraszám: 36
 Heti óraszám: 1 óra



☛ 4 tanóra szabadon tervezhető a szaktanár döntése szerint!

Tematikai egység		NEMZEDÉKRŐL NEMZEDÉKRE - AZ ÖRÖKLŐDÉS TÖRVÉNYEI	5 óra
Előzetes tudás	A faj, a környezet (környezeti tényező) fogalma. Az ivaros szaporodás genetikai lényege. Vércsoport-antigének.		
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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Öröklődnek-e a szerzett tulajdonságok? 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?</p> <p><u>Ismeretek:</u> Mendel szemléletmódja (a gén mint szerkezet nélküli egység), módszere, eredményei. Allélkölcsonhatások (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.</p>		<p>Mendel módszereinek, eredményeinek és ezek érvényességi körének értelmezése. Öröklött jelleg megjelenésének számszerű megadása (az öröklésmenet ismeretében). Következtetés allélkölcsonhatásra (az eloszlás ismeretében). Családfa elemzése. Ikvizsgálatok értelmezése. Kockázati tényező és elővigyázatosság értelmezése genetikai példán. Minőségi és mennyiségi jelleg megkülönböztetése. Mennyiségi eloszlás grafikus megjelenítésének értelmezése.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Földrajz: kozmológia, földtörténeti korok, állat- és növényföldrajzi ismeretek. Fizika: Kozmológia. az Univerzum kialakulása, csillagfejlődés. Kémia: izotópok, radioaktivitás. Etika: genetikával, génmanipulációval összefüggő kérdések Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: Ósközösség. A szelekció szerepe a növény- és állatnemesítésben. Ásatások, restaurálás, kormeghatározás. Népek és nyelvek rokonságának kérdése. Járványok történelemformáló szerepe. Művészetek, vizuális kultúra: példák a stílusok, divatok, szokások, rítusok, nyelvek stb. átalakulásaira. Barlangrajzok.</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK		Gén, allél, domináns, recesszív, homo- és heterozigóta, hajlam, beltenyésztés, genetikai sokféleség (diverzitás).	

Tematikai egység		MEGFEJTHETŐ ÜZENETEK - MOLEKULÁRIS GENETIKA		5 óra
Előzetes tudás		A fehérjék szerkezete. Katalízis. Az öröklődés törvényei (Mendel). A sejt fölépítése.		
A tematikai egység fejlesztési céljai		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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények		
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Mi magyarázza tulajdonságok csoportjainak együttes öröklését? Miből vannak, hol vannak és hogyan működnek a gének? Mi rögzíti bennük az információt? Mi a szerepe a szexualitásnak a faj szempontjából? Mi hangolja össze sejtjeink génműködését? Miért jönnek létre daganatos megbetegedések? Miért fejlődünk, öregszünk, 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> A genetikai kapcsoltság és oka (kromoszómák). A számtartó és a számfelező osztódás; a sejtciklus. A nukleinsavak alapfölépítése. A vírusok szaporodása, vírus okozta betegségek. Testi és ivari kromoszómák. A DNS megkettőződése, információáramlás a fehérjék szintézise során (gén > fehérje > jelleg). A mutációk típusai, mutagén tényezők (sugárzás, vegyületek). Példa a génműködés szabályozottságára. A szabályozott működés zavara (daganatos betegségek). Az őssejtek lehetséges felhasználása. Tartós károsodás (szövetelhalás) és regeneráció. Az öregedés lehetséges okai. A géntechnológia lehetőségei, kockázatai és néhány alkalmazása (genetikailag módosított élőlények, génterápia).</p>		<p>Az osztódások szerepének értelmezése a testi és ivarsejtek létrejöttében és a genetikai sokféleség fenntartásában. A nukleinsavak örökítő szerepének bizonyítása. Kodon-szótár használata. Génmutáció következményének értelmezése kodon-szótár segítségével. Szabályozott génműködés értelmezése ábra alapján. Daganatra utaló jelek fölismerése. Sebkezelés elsajátítása. Az érvek és ellenérvek összevetése. Információforrások kritikus értékelése.</p>		
Kapcsolódási pontok:				
<p>Kémia: cukrok, foszforsav, kondenzáció; a fehérjék fölépítése. A víz adszorpciója, oxidáció (sejtlégzés) és redukció (fotoszintézis), viaszok, cellulóz, szénhidrátok, olajok, fehérjék, vitaminok Fizika: elektromágneses és radioaktív sugárzások típusai. Matematika: valószínűség. Magyar nyelv és irodalom: fejlődés, öregedés és halál témái az irodalomban; példák az emberi élet értékére; tudományos-fantasztikus témakörök. Etika: a tudományos eredmények alkalmazásával kapcsolatos kérdések; környezeti etika.</p>				
KULCSFOGALMAK FOGALMAK		Kapcsoltság, kromoszóma (testi, ivari), mitózis, meiózis, mutáció, differenciálódás, őssejt, transzgén, GMO.		

Tematikai egység		SZAPORODÁS, SZEXUALITÁS	5 óra
Előzetes tudás	Genetika: mitózis és meiózis, nemi kromoszómák. Élettan: hormonok hatásmechanizmusa, visszacsatolások.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> 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><u>Ismeretek:</u> Ivaros és ivartalan szaporodásformák az élővilágban. Mitózis és meiózis. Klónozás. Kromoszomális, elődleges és másodlagos nemi jellegek. A férfi és női ivarsejtek, ivarszervek felépítése, működése, a nemi működések szabályozása. Fogamzásgátlás. Családtervezés és lehetőségei. A megtermékenyülés, a méhen belüli élet fő jellemzői. A magzati élet védelme. Születés. A születés utáni élet fő szakaszainak biológiai jellemzői.</p>		<p>Az ivartalan és az ivaros szaporodás összehasonlító jellemzése. Az ivarsejtek összevetése. A ciklikus működések megértése. A családtervezés lehetőségei kapcsán érvek és tények megbeszélése.</p> <p>Filmek, folyamatábrák, makettek értelmezése.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Földrajz: a kontinensek jellegzetes élővilága. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a nemi különbségeket kiemelő, ill. az azokat elfedő szokások, öltözetek. Magyar nyelv és irodalom: szerelem és szexualitás, család és a születés, az abortusz traumájának irodalmi feldolgozása; a gyermekkor és serdülés, mint irodalmi téma. Etika: kapcsolatok, felelősségvállalás, az élet tisztelete.</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Ivartalan és ivaros szaporodás (szexualitás), klónozás, tüsző, sárgatest, tüszőserkentő és tüszőhormon (ösztrogén), sárgatest serkentő és sárgatest-hormon (progeszteron), hím nemi hormon (tesztoszteron), ovuláció, menstruáció, megtermékenyülés, beágyazódás, magzat, méhlepény.		

Tematikai egység		A BIOLÓGIAI EVOLÚCIÓ	5 óra
Előzetes tudás	Élőlények és élőlénycsoportok alkalmazkodása környezetükhöz. Az alkalmazkodások evolúciós értelmezése. A fejlődés jellemzői az egyéni életben.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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 szorulásaként. 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.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> 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?</p> <p><u>Ismeretek:</u> Darwin és kortársainak érvei a fajok változása mellett. Az evolúció darwini leírása. A genetikai változatosságot növelő és csökkentő tényezők. A fossziliák értelmezése: az egykori élőlények rekonstrukciója (korreláció), a lelet kora. Rezisztens kórokozók, gyomok megjelenése és terjedése. Fajok, csoportok kihalásának lehetséges okai. Vitatott kérdések (irányultság, önszerveződés, emberi evolúció).</p>		<p>Az evolúciós gondolat változásának értelmezése. Populációgenetikai folyamatok értelmezése. A korreláció-elv alkalmazása. A módszerek korlátainak, feltételeinek elemzése.</p> <p>Érvek és ellenérvek összevetése, az evolúció mechanizmusaira vonatkozó információforrások kritikus felhasználása.</p> <p>Palacknyakhatás értelmezése.</p>	
Kapcsolódási pontok:			
<p>Fizika: kozmológia. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: A szelekció szerepe a növény- és állatnemesítésben. Ásatások, restaurálás, kormeghatározás. Népek és nyelvek rokonságának kérdése. Járványok történelemformáló szerepe. Művészetek: példák a stílusok, divatok, szokások, rítusok, nyelvek stb. átalakulásaira.</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Evolúció, kiválogatódás (szelekció), fosszília, korreláció, törzsfá.		

Tematikai egység	AZ EMBER EGYÉNI ÉS TÁRSAS VISELKEDÉSE	5 óra
Előzetes tudás	Tanulástípusok. Az állatok társas viselkedése (agresszió, ivadék gondozás).	
A tematikai egység fejlesztési céljai	A pályaválasztást elősegítő önismeret, az önfelfogadás, a társak iránti együttérzés fejlesztése. A személyes felelősség, valamint a szülők, a család, a környezet fontosságának felismerése a függőségek megelőzésében. Az orvoshoz fordulás céljának, helyes időzítésének tudatosítása. Az emberfajta és kultúrák sajátosságainak és közös értékeinek fölismerése. A fogyatékkal élő emberek megismerése, állapotuk megértése. A gondolkodási folyamatokat meghatározó tényezők, az érzelmi és az értelmi fejlődés kapcsolatának megismerése.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> Miben közősek 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><u>Ismeretek:</u> Az emberi csoportokra jellemző társas viszonyok: utánzás, empátia, tartós kötődés (párkapcsolat, család), csoportnormák és ezzel kapcsolatos érzelmek. A szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés és az eltérő csoportok közti együttműködés biológiai háttere. Az ember, mint megismerő lény (utánzás, belátás, párbeszéd, gondolati sémák, előítéletek). Szociokulturális hatások (testkép, fogyatékkal élők, idős emberek, betegek, magzatok életének értéke). 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>	<p>Az állati és az emberi csoportokban uralkodó kapcsolatok különbségeinek megfogalmazása. Az agressziót és gondoskodást kiváltó tényezők különbségeinek megfogalmazása az állatok és az ember között. A tartós és kiegyensúlyozott párkapcsolatot fenntartó és fenyegető hatások értelmezése. Bizonyítás, meggyőzés, művészi hatás, manipuláció, reklám, előítélet fölismerése és megkülönböztetése. Az alternatív gyógyászat lehetőségeinek és kockázatainak értelmezése. A kémiai és a viselkedési függőségek közös jellegzetességeinek fölismerése.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Testnevelés és sport: mozgásformák. Fizika: rezgések, hullámok, frekvencia; hang, ultrahang. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a csoportos agresszió példái az emberiség történelmében, a tömegek manipulálásának eszközei. Mozgóképkultúra és médiaismeret: a reklámok hatása, szupernormális ingerek. Etika: csoportnormák, önismeret, énkép. Magyar nyelv és irodalom: verbális és non-verbális kommunikáció.</p>		
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Kötődés, empátia, agresszió, csoportnorma, verbális/nem verbális kommunikáció, stressz, megküzdés, függőség.	

Tematikai egység		GAZDÁLKODÁS ÉS FENNTARTHATÓSÁG	7 óra
Előzetes tudás	Életközösségek, populációs kölcsönhatások, talajképződés. Genetikai sokféleség.		
A tematikai egység fejlesztési céljai	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. A környezeti kár, az ipari és természeti-időjárás katasztrófák okainak elemzése, elkerülésük lehetőségei. Egészség- és környezettudatos magatartás kialakítása a hétköznapi élet minden területén, bekapcsolódás környezetvédelmi tevékenységekbe. Az ismeretek alkalmazása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és kisközösségekben.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> 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><u>Ismeretek:</u> 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 szabdálása, 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>		<p>A fenntartható gazdálkodás biológiai feltételeinek megfogalmazása.</p> <p>A természetvédelem genetikai hátterének értelmezése.</p> <p>Az ökológiai lábnyom csökkentése lehetőségeinek megfogalmazása az iskolai, ill. lakókörnyezetben. Autonómia és együttműködés lehetőségeinek elemzése.</p>	
<p>Kapcsolódási pontok: Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: Történelmi ökológia; civilizációs korszakváltások okai, az állat- és növénynevelés történelmi szerepe, helyszínei. Környezeti katasztrófák a történelemben és a jelenkorban. Példák nemzetközi egyezményekre. Globalizációs tendenciák és függetlenségi törekvések hátterének elemzése. Magyar nyelv és irodalom: ember és természet viszonyának megfogalmazásai. Földrajz: A település, az infrastruktúra elemei; a gazdaság területei; a mezőgazdaság technológiái. Globalizáció. Globális környezeti problémák. Etika: környezeti etika kérdései</p>			
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Fenntarthatóság, biológiai sokféleség, ökológiai lábnyom, erózió, kibocsátás (emisszió), határérték, környezeti terhelés.		

**TOVÁBBHALADÁS
FELTÉTELEI**



A fejlesztés várt
eredményei a
11. évfolyam végén



- A tanuló gyakorlatot szerez a biológia különböző szerveződési szintjein – sejt, szerv, szervrendszer, egyed és egyed feletti szintek – a fölépítés és működés kapcsolatának 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.
- Ismeri az emberi és állati közösségekben a meghatározó társas kapcsolatok biológiai funkcióit.
- Szemléletében megjelenik a folyamatok egyszerűségét, megismételhetetlenségét jelentő történetiség is.
- Ismeri egy-két jelentős külföldi és hazai természettudós kutatási eredményeinek lényegét.
- Képes értelmezni fénymikroszkópos képet a megismerés folyamatában, önálló tanulása során használja az internet és a könyvtár nyújtotta lehetőségeket.
- Érti a személyes felelősségét a fertőzések megelőzésében, és a sikeres gyógyulás érdekében.
- Képes egyszerű kísérleteket elvégezni, megfigyeléseit és tapasztalatait megfogalmazni, leírni.
- Képes a problémák tudatos azonosítására, megoldására, a hipotézisek megvizsgálására.

☛ Még 4 tanórát kötelezően be kell tervezni!





12. ÉVFOLYAM



Éves óraszám: 31
Heti óraszám: 1 óra

A választott Kerettanterv szabadon tervezhető óraszámából +1 órát hozzárendelve a 12. évfolyam tantervéhez, lehetőségünk nyílik a biológia tanításának elnyújtására, ezáltal az ismeretek megszilárdítására és a tananyagokhoz kötődő kísérletek elvégzésére.

A tanórák látogatása minden tanuló számára kötelező, függetlenül attól, hogy kívánnak-e érettségizni biológiából vagy sem. (Jogsabályi felhatalmazás alapján rendelkezik így a Helyi Tanterv.)

A tananyagtartalmak nem új elemek, korábban más kontextusban már előfordultak, újbóli, tágabb értelmezésüket – fontosságuknál fogva -, indokoltnak tartjuk.

A kísérletekre és a feladatmegoldásokra biztosított időkerettel a tanév közbeni időhiányt kompenzáljuk.

Sorszám	TÉMAKÖR (Ismétlés, új megközelítés)	Órakeret
1.	A sejt felépítése és működése	8
2.	A táplálkozás	8
3.	Az élet lehetőségei	4
4.	Biológiai kísérletek	4
5.	Feladatmegoldások – gyakorlás	4
6.	Mérés-értékelés (próba érettségi)	3
	Összesen	31

<p>Tematikai egység fejlesztési cél</p>	<p>A SEJT FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSE, SEJTJEINKBEN ÉLÜNK</p>		<p>8 óra</p>
<p>Előzetes tudás</p>	<p>A fénymikroszkóppal látható fontosabb sejtalkotók. Állati és növényi sejt megkülönböztetése. A szövet fogalma, típusai.</p>		
<p>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</p>	<p>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.</p>		
<p>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</p>	<p>Fejlesztési követelmények</p>		
<p><u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> 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? Miért igényelnek a sejtek energiát? Miben tér el, és miben hasonlít a fény-, illetve kémiai energiát hasznosító sejtek felépítése és működése? Hogyan képesek a szervezet sejtjei összehangolni a működésüket? Hol fordulnak elő sejtálózatok, és mi jellemzi ezeket? <u>Ismeretek:</u> 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). Elsődleges és másodlagos biogén elemek, nyomelemek. Az élő rendszereket felépítő szerves anyagok fontosabb típusai, sajátos biológiai funkciói. Az enzimműködés lényege. A sejtkárosító hatások főbb típusai, lehetséges forrásaik (nehézfémek, mérgek, maró anyagok, sugárzások, hőhatás).</p>	<p>Fizikai-kémiai folyamatok biológiai szerepének, az élő állapot fizikai feltételeinek, határainak elemzése. Kémiai felépítés és biológiai funkció összefüggéseinek elemzése példákon. A sejtben belüli kémiai folyamatok szabályozottságának belátása. Az élő rendszerek energiaszükségletének megértése, a sejtszintű energiaátalakító folyamatok lényegi ismerete, kapcsolatuk belátása. Struktúra és funkció összekapcsolása a sejtszintű folyamatok elemzése során. A szabályozott sejtműködés néhány funkciójának értelmezése a soksejtű szervezeten belül. A sejtek közötti anyag- és információforgalom jelentőségének belátása, példákon keresztül.</p>		

A biológiai folyamatok energetikai összefüggései; a lebontó és a felépítő anyagcsere jellemzői. Az energia elsődleges forrása. A folyamatok alap-egyenlete, szakaszai, energia- és anyagmérlege, helye a sejten belül. A sejtmembrán jelforgalmi fehérjéi. A sejtek közötti fizikai kapcsolatok formái. A kémiai kommunikáció lehetősége.
A membránfelszín csökkentő vagy növelő folyamatok szerepe. Néhány sejtalkotó ismerete: pl. Sejtváz, Golgi-apparátus, mitokondrium, színtest, endoplazmatikus hálózat.

Kapcsolódási pontok:

Fizika: diffúzió, ozmózis; hő, hőmérséklet; elektromágneses sugárzás spektruma, energiája; geometriai optika, a lencsék képalkotása; energia fogalma, mértékegysége, formái és átalakíthatósága; potenciál, feszültség.

Matematika: hossz-, terület-, felszín-, térfogatszámítás; mértékegységek, átváltások; nagyságrendek; halmazok használata, osztályokba sorolás, rendezés.

Kémia: fontosabb fémes és nem fémes elemek; ionok; szerves vegyületek sajátosságai, csoportjai; kémhatás, pH; oldódás, oldatok koncentrációja, kémiai kötés, katalízis, katalizátor. Bioszervetlen kémia.

Informatika: az információ fogalma, egysége.

**KULCSFOGALMAK
FOGALMAK**

Biogén elem, enzim, kicsapódás (koaguláció), anyagcsere (lebontó és felépítő), autotróf, heterotróf, sejtlélegzés, erjedés, fotoszintézis, mitokondrium, zöld színtest.

Tematikai egység fejlesztési cél		A TÁPLÁLKOZÁS -ÉTELEK ÉS ÉLETEK	8 óra
Előzetes tudás	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.		
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A táplálkozás energiaviszonyaival kapcsolatos mennyiségi szemlélet további erősítése. Az egészséges táplálkozást szolgáló szokások, értékrendek, gyakorlati készségek erősítése, a kockázati tényezők csökkentése iránti igény és az önmagunk iránti felelősség érzésének megerősítése. A fontosabb emésztőszervi és anyagcsere betegségekkel kapcsolatos ismeretekre épülő, egészségmegőrzésre irányuló attitűdök, életviteli képességek továbbfejlesztése.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek		Fejlesztési követelmények	
<p><i>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</i> Milyen okai és következményei lehetnek a túlsúlynak, az elhízásnak, illetve az alultápláltságnak? Milyen minőségi szempontokat kell figyelembe venni a helyes táplálkozás érdekében? Mit jelent az élelmiszer-összetétel és -minőség?</p> <p><i>Ismeretek:</i> A táplálék és a tápanyag közötti különbség. Tápanyagok energiatartalma, kémiai összetétele, jellemzésük módja. A sejt felépítő és lebontó folyamatait jellemző anyagforgalom összefüggése a táplálkozással (főbb szerves anyagcsoportok szerepe, jelentősége az energiabevitelben és a felépítő folyamatokban). A fontosabb emésztőenzimek, termelődésük és hatásuk helye. A máj elhelyezkedése és szerepe a szervezet működésében. A tápanyagok szállítási módjai. A normál testsúly. A túlsúly és elhízás következményei, és emelkedő kockázatuk. A tápanyagok fajlagos energiatartalma. Az alultápláltság jelei, következményei. Az emésztőszervi fertőzések leggyakoribb okai. Élelmiszer-allergia, felszívódási és emésztési rendellenességek. Az emésztőrendszer rosszindulatú daganatos megbetegedéseinek kockázati tényezői. A bélbaktériumok szerepe, fontossága.</p>		<p>A tápcsatorna-szakaszok felépítésének, a bennük végbemenő élettani folyamatok kémiai szintű értelmezése, ennek alapján folyamatelemzés (ábrázolás, ábraelemzés).</p> <p>Az emésztési és a sejtszintű lebontási folyamatok közötti összefüggés felismerése.</p> <p>A túlsúly és az elhízás kockázatainak felismerése.</p> <p>Életmódhoz igazodó étrend tervezése, ezzel kapcsolatos adatok, táblázatok használatával.</p> <p>Az antibiotikumok káros hatásainak felismerése a bélbaktériumokra</p>	

Kapcsolódási pontok:

Kémia: szerves vegyületek, szénhidrátok, zsírok, fehérjék; oldhatóság; fehérjék harmadlagos szerkezete, katalizátor, aktiválási energia, reakcióhő. Lipidek, szteroidok, koleszterin; glükóz, keményítő; fehérjék elsődleges szerkezete, aminosavak, cellulóz.

Fizika: diffúzió; tömeg, súly; energia, munka; nyílt rendszer.

Matematika: átlagérték, szórás.

Technika, életvitel és gyakorlat: egészséges életmód, egészséges ételek, élelmiszerek.


Testnevelés és sport: életvezetés, egészségfejlesztés.

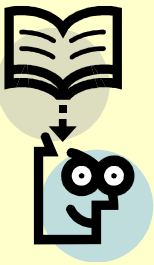

KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Tápanyag, táplálék, élelmiszer (minőség), étrend, tápanyag-energiatartalom, mennyiségi és minőségi éhezés, túlsúly, elhízás, tápcsatorna, emésztőenzim, emésztés, felszívódás, higiénia, allergia.
-----------------------------------	--

Tematikai egység fejlesztési cél	AZ ÉLET LEHETŐSÉGEI	4 óra
Előzetes tudás	Nyílt és zárt rendszer. A sejt felépítő és lebontó folyamatai. A genetikai információ működése és átadása. Életkritériumok. A globális anyagforgalom és energiaáramlás jellemzői.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A rendszerfogalom általánosítása, a vezéreltség, szabályozottság általános mechanizmusainak mélyebb megértése. A hierarchia és a hálózatoság következményeinek elemzése élő rendszerekben.	
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	
<u>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások:</u> 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? <u>Ismeretek:</u> Az élet kialakulásának, a Föld különleges helyzetének kérdése (öslégkör, szerves molekulák és önszerveződő struktúrák) A Gaia-elmélet lényege.	Rendszer és környezete kölcsönhatásainak elemzése. Az ellentétes nézetek, érvek összevetése. A földi légkörre vonatkozó adatok értelmezése. A környezettudatosság értelmezése a Gaia-elmélet alapján.	
Kapcsolódási pontok:		
Fizika: rendezettség és rendezetlenség, a folyamatok iránya. A Naprendszer fölépítése		
Informatika: információ		
Etika: az ember helye, szerepe.		
Földrajz: A Naprendszer fölépítése. A Föld mágneses tere. A Hold szerepe.		
A lemeztectonikai mozgások feltétele. Földtörténeti korok		
KULCSFOGALMAK FOGALMAK	Nyílt rendszer, rendezettség, önszaporító reakció, Gaia-elmélet, redukáló/oxidáló légkör.	

Tematikai egység fejlesztési cél	BIOLÓGIAI KÍSÉRLETEK	4 óra
<p>JAVASLAT</p>	<p>Tanév közben a felnőttoktatásra jellemző kevés óraszám és iskolában eltöltött kontaktidő miatt sokszor nincs lehetőségünk a kísérletek bemutatására és tanulók által történő elvégeztetésére, azok értelmezésére.</p> <p>A kísérletek, azon túl, hogy segítik a tanultak megértését, az ismeretek megszilárdítását, az érettségi követelményeknek is részét képezik.</p>	
<p><i>A szóbeli érettségi tételsor A) feladat a vizsgázó választása szerint lehet laboratóriumi vizsgálat (a részletes követelményekben dőlt betűvel szedett lehetőségek közül).</i></p> <p>Kritériumok:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tudja használni a fénymikroszkópot: tudjon kaparékot, nyúzatot készíteni, metszetet elemezni. • Végezzen el egyszerű plazmolízises kísérletet hagyma bőrszöveti nyúzatával • Mutassa ki az orvosi szén nagy felületi megkötőképességét festékoldattal. • Mutasson ki szén-dioxidot meszes vízzel • Végezzen kísérletet az epe zsírokat szétoszlató szerepének bemutatására. • Végezze el a keményítő kimutatását jóddal, vizsgálatát mikroszkóppal. • Magyarázza, miért édes a sokáig rágott kenyérhéj. • Végezzen el fehérjék kicsapódását bemutató kísérleteket (hő, nehézfémek, mechanikai hatás). • Vizsgálja és ismerje föl mikroszkópban a sejtfalat, színtestet, sejtmagot, zárványt. • Ismerje fel ezeket az élőlényeket fénymikroszkóppal, és figyelje meg mozgásukat • Vizsgáljon fénymikroszkóppal penészgombát és fonalas zöldmoszatokat, rajzolja és jellemezze a mikroszkópban látottakat. • Vizsgáljon kézinagyítóval és mikroszkóppal lombosmohákat, zuzmókat, ismertesse a megfigyeltek alapján testfelépítésüket • Vizsgáljon fénymikroszkóppal növényi szövet preparátumot, készítsen bőrszövet nyúzatot (pl. hagyma allelél). Vizsgáljon sejtüreget és kristályzárványt. Értelmezze a látottakat. • Vizsgáljon mikroszkópban gázcserenyílást és értelmezze a látottakat. Figyelje meg a víz útját színes tintába mártott fehér virágú növényen. • Ismertesse a csírázás külső és belső feltételeit egy csírázási kísérlet kapcsán • Ismerje fel fénymikroszkópos készítményen a következő szöveteket: többrétegű elszarusodott laphám, vázizom, csontszövet, idegszövet, emberi vér • Értelmezzen a hasnyál vagy a gyomornedv hatását bemutató kísérletet. • Magyarázzon kísérletet a cigarettázás során keletkező anyagok kimutatására. • Ismertessen egyszerű kísérleteket a vakfolt, a színtévesztés, a látásélesség és a térbeli tájékozódás vizsgálatára. <p style="text-align: right;"><i>(Részlet a Biológia érettségi vizsgakövetelményekből)</i></p>		

Tematikai egység fejlesztési cél	FELADATMEGOLDÁSOK	4 óra
JAVASLAT	<p>A különböző feladatgyűjtemények, munkafüzetek feladatai mellett, a korábbi évek írásbeli érettségi feladatsorainak megoldását is javasoljuk.</p> <p><u>Ennek előnyei:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • a tanulók tudását komplexen mérik • a tanulók megismerkednek a különböző feladattípusokkal, amire a tanórákon nem mindig ügyelhetünk • egyes témakörök feladatait külön is megoldhatjuk • otthoni és iskolai keretek között is megoldhatók a feladatok • önellenőrzést és iskolai értékelést is lehetővé tesznek a feladatok • a tanulók megismerkednek az érettségi követelményeknek megfelelő feladatokkal • feltárják egyes témakörök kapcsán a hiányosságokat 	
	<p>Az írásbeli feladatlapon tartalmi jellemzői</p> <p>A vizsgafeladatok a középszintű követelményrendszerben megadott bármely témakört érinthetik. A vizsgakövetelményekben megfogalmazott kompetenciák közül az írásbeli vizsga az alábbiakra helyezi a hangsúlyt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • biológiai tények és elvek felidézésének képessége, • a jelenségek közti kapcsolatok felismerésének képessége, • a biológiai megfigyelések és kísérletek értelmezésének készsége, • szakmai szövegek, ill. ábrák értelmezésének a képessége. <p>Az írásbeli feladatlapon formai jellemzői</p> <p>A feladatlapon 8-10 feladatból áll. Minden feladat több részfeladatot tartalmaz. Egy feladaton belül szerepelhetnek egyszerű (ismeretet felidéző) és értékelő (problémára irányuló) részfeladatok is. Ez utóbbiak kapcsolódhatnak kísérlet leírásához vagy szöveg, kép értelmezéséhez. A részfeladatok közel 50%-a egyszerű zárt végű feladat.</p> <p>Feladattípusok</p> <p>Feleletválasztós feladatok</p> <ul style="list-style-type: none"> • igaz/ hamis állítás; • egyszerű választás; • összetett választás (a helyes betűk felsorolásával); • többféle asszociáció; • struktúra-funkció, illetve ábraelemzés; • illesztés (párosítás, besorolás - két halmaz közti kapcsolat). <p>Feleletalkotó feladatok</p> <ul style="list-style-type: none"> • rövid válasz (nem meghatározás, hacsak a követelményrendszerben nem szerepel ez egyértelműen) • ábrakészítés vagy kiegészítés • egyszerű számítás. 	

Tematikai egység fejlesztési cél	MÉRÉS - ÉRTÉKELÉS	3 óra
 <p>KIMENETI KÖVETELMÉNYEKNEK VALÓ MEGFELELÉS VIZSGÁLATA</p>	<p>A biológiai tanulmányok lezárásaként és a középszintű érettségire történő felkészülés részeként az év végén egy próba érettségi lebonyolításával tudjuk leginkább mérni az elért eredményeket. Ezt a tényleges érettségi vizsga lebonyolítási rendjének megfelelően célszerű elvégezni (feladatsor, rendelkezésre álló idő, segédeszköz, értékelés).</p> <p>A vizsgahelyzettel való szembesülés, a körülmények megismerése, a tudásszint ilyen formában való felmérése nagyban hozzájárul a tanulók bizonytalanságának, feszültségének oldásában, a meglévő hiányosságok felderítésében, - amik valamilyen szinten még tanulói munkával pótolhatók - és a majdani vizsga sikerességéhez.</p>	

<p>TOVÁBBHALADÁS FELTÉTELEI</p>  <p>(A FEJLESZTÉS VÁRT EREDMÉNYEI A CIKLUS VÉGÉN)</p> 	<p>A tanulók:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Megértik a környezet- és természetvédelem alapjait, elsajátítják az ökológiai szemléletet, és nyitottá válnak a környezetkímélő gazdasági- és társadalmi stratégiák befogadására. • Megszerzett ismereteiket a gyakorlatban, mindennapi életükben is alkalmazzák. • A tanulók felismerik a molekulák és a sejtalkotó részek kooperativitását, képesek a kémia, illetve a biológia tantárgyban tanult ismeretek össze-kapcsolására. Megértik az anyag-, az energia- és az információforgalom összefüggéseit az élő rendszerekben. • Rendszerben látják a hormonális, idegi és immunológiai szabályozást, és képesek összekapcsolni a szervrendszerek működését, kémiai, fizikai, műszaki és sejtbiológiai ismeretekkel. Felismerik a biológiai, a technikai és a társadalmi szabályozás analógiáit. • Biológiai ismereteik alapján az ember egészségi állapotára jellemző következtetéseket képesek levonni. Tudatosul bennük, hogy az ember szexuális életében alapvetőek a biológiai folyamatok, de a szerelemre épülő tartós párkapcsolat, az utódok tudatos vállalása, felelősségteljes felnevelése biztosít csak emberhez méltó életet. • Helyesen értelmezik az evolúciós modellt. • A rendszerelvű gondolkodás alapján megértik az emberi és egyéb élő rendszerek minőségi és mennyiségi összefüggéseit. • Felismerik a biológia és a társadalmi gondolkodás közötti kapcsolatot. • Képesé és nyitottá válnak az interdiszciplináris gondolkodásra. Ennek eredményeként sikeres érettségi vizsgát tesznek. • A saját életükben felismerik a biológiai eredetű problémákat, életmódjuk helyes megválasztásával, megbízható szakmai ismereteik alapján felelős egyéni és társadalmi döntéseket képesek hozni.
---	---

