

Tantárgy:	Középszintű biológia fakultáció
------------------	---------------------------------

Évfolyam:	11.
------------------	-----

Időkeret:	2	óra/hét	72	óra/év
------------------	----------	----------------	-----------	---------------

Témakörök óraszámai:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Vírusok, egysejtűek, testszerveződési formák	6
A növények szervezete, működése és vizsgálata	15
Az állatok felépítése, életműködései és vizsgálata	12
Az állatok viselkedése	5
Élőlények és a környezet	6
Az egyed feletti szerveződési szintek jellemzése	8
A sejt felépítése és a biokémiai folyamatok	20
Összes óraszám:	72 óra

TÉMAKÖR: VÍRUSOK, EGYSEJTŰEK ÉS TESTSZERVEZŐDÉSI FORMÁK

ÓRASZÁM: 6 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri a szerveződési szintek atomoktól a bioszféráig való egymásba épülését, tudja a biológiai problémákat és magyarázatokat a megfelelő szinttel összefüggésben értelmezni;
- egyénileg és másokkal együttműködve célszerűen és biztonságosan alkalmaz biológiai vizsgálati módszereket, ismeri a fénymikroszkóp működésének alapelvét, képes azt használni
- fénymikroszkópban, ábrán vagy fotón felismeri és jellemzi a főbb állati és növényi szövettípusokat, elemzi, hogy milyen funkciók hatékony elvégzésére specializálódtak

- ábrák, animációk alapján értelmezi és biológiai tényekkel alátámasztja, hogy a vírusok az élő és élettelen határán állnak;
- a felépítés és működés összehasonlítása alapján bemutatja a sejt szerveződés kétféle típusának közös jellemzőit és alapvető különbségeit, értékeli ezek jelentőségét;
- tényekkel igazolja a baktériumok anyagcseréjének sokfélesége, gyors szaporodása és alkalmazkodóképessége közötti összefüggést;
-

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- 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
- A prokarióta és eukarióta sejtípusok összehasonlítása, a felépítés, működés és alkalmazkodás főbb összefüggéseinek bemutatása
- Az eukarióta sejtípusok kialakulását magyarázó elmélet bizonyítékainak ismertetése
- A főbb sejtalkotók mikroszkópos képének tanulmányozása, felépítésük egyszerű lerajzolása és működésük bemutatása, a működések összekapcsolása a szervezetszintű folyamatokkal
- A többsejtű életforma alapvető jellemzőinek azonosítása, az ebben rejlő (evolúciós) előnyök felismerése, megfogalmazása

FOGALMAK

vírus, baktérium, prokarióta, eukarióta, kromoszóma, autotróf, heterotróf, ősbaktérium, plazmid....stb.

TEVÉKENYSÉGEK

- A (transzmissziós) fénymikroszkóp felépítésének és működésének megbeszélése, alkalmazásának gyakorlása
- Prokarióta és eukarióta sejt összehasonlítása ábrák, mikrofotók és mikroszkópi metszetek alapján
- Kiselőadás védőoltásokról, vírus és baktérium okozta betegségekről, a mikroszkóp felfedezésének és alkalmazásának történetéről, egy-egy meghatározó kutató munkásságáról
- Fertőtlenítési és sterilizálási eljárások korszerű eljárásainak megismerése, Semmelweis Ignác munkásságának rövid megismerése (kiselőadás, kisfilm stb. formájában)

TÉMAKÖR: A NÖVÉNYEK SZERVEZETE, MŰKÖDÉSE ÉS VIZSGÁLATA

ÓRASZÁM: 15 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyénileg és másokkal együttműködve célszerűen és biztonságosan alkalmaz biológiai vizsgálati módszereket, ismeri a fénymikroszkóp működésének alapelvét, képes azt használni

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A növényi szövetek alaptípusainak megkülönböztetése, a sejttani 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 növények szervezetének és életműködésének megismerése
- A növényi mozgások, hormonális változások és a növények fejlődésének megértése
- A növényi törzsek fejlődéstani megfigyelése

FOGALMAK

osztódó és állandósult (növényi) szövetek, gyökér, szár, levél, ivaros és ivartalan szaporodás, fotoszintézis, szintest, zárványok, auxin, tropizmus...stb.

TEVÉKENYSÉGEK

- A (transzmissziós) fénymikroszkóp felépítésének és működésének megbeszélése, alkalmazásának gyakorlása
- Növénytani szervpreparátumok főbb szövettípusainak tanulmányozása, jellemzése
- A Kis Növényhatározó használatának gyakorlása

TÉMAKÖR: AZ ÁLLATOK FELÉPÍTÉSE, ÉLETMŰKÖDÉSEI ÉS VIZSGÁLATA

ÓRASZÁM: 12 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- Állati szövetekről, szervekről készült metszetek fénymikroszkópos vizsgálata vagy fotókon való összehasonlítása és jellemzése
- megérti, hogy a soksejtű szervezetek a megtermékenyített petesejt és utódsejtjei meghatározott számú osztódásával és differenciálódásával alakulnak ki;
- meglátja az evolúció és alkalmazkodás hatásait az élőlények testfelépítésének jellemzőiben
- ismeri az egyes állatcsoportok életműködéseit, testfelépítését

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

A testfelépítés, az élettani működés és a viselkedés környezeti alkalmazkodásban játszott szerepének vizsgálata, konkrét példák elemzése

FOGALMAK

gerincoszlop, szövet, álszövet, emésztés, felszívódás, irha, felhám, bőralja, kétoldali szimmetria, sejten kívüli emésztés, állandó és változó testhőmérséklet, kettős légzés, posztembrionális fejlődés...stb.

TEVÉKENYSÉGEK

- Állati szövetek mikroszkópos vizsgálata, rajzolás és fotózás mobiltelefonnal
- Állattani preparátumok főbb szövettípusainak tanulmányozása, jellemzése
- Hal boncolása
- Egyéb gerincesek boncolásának vizsgálata (videó)
- Állatismeret határozókönyv tanulmányozása

TÉMAKÖR: ÁLLATOK VISELKEDÉSE

ÓRASZÁM: 5 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri a különbségeket és hasonlóságokat az állati és emberi magatartásban
- felismeri és példákkal igazolja az állatok viselkedésének a környezethez való alkalmazkodásban játszott szerepét
- különbséget tud tenni az öröklött és tanult magatartásformák között
- érti a kulcsinger és a motiváció szerepét a viselkedésben

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az emberi viselkedés biológiai gyökereinek és emberi sajátosságainak elemzése az állatok viselkedésével történő összehasonlítás és az evolúciós megközelítés alapján
- A testfelépítés, az élettani működés és a viselkedés környezeti alkalmazkodásban játszott szerepének vizsgálata, konkrét példák elemzése

FOGALMAK

kulcsinger, territorium, rangsor, altruizmus, agresszió, szupernormális inger, mimikri...stb.

TEVÉKENYSÉGEK

- Konrad Lorenz és Pavlov állatkísérleteinek bemutatása beszámolók vagy filmek alapján
- állatok viselkedését bemutató videó elemzése
- Az állatok öröklött és tanult viselkedési elemeit bemutató példák gyűjtése, megbeszélése

- Az állatok öröklött és tanult viselkedési elemeit bemutató példák gyűjtése, megbeszélése

TÉMAKÖR: ÉLŐLÉNYEK ÉS A KÖRNYEZET

ÓRASZÁM: 6 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- biológiai vonatkozású adatokat elemez, megfelelő formába rendez, ábrázol, ezek alapján előrejelzéseket, következtetéseket fogalmaz meg, a már ábrázolt adatokat értelmezi;
- az elvégzett vagy elemzett biológiai vizsgálatok során elvégzi az adatrögzítés és -rendezés műveleteit, ennek alapján tényekkel alátámasztott következtetéseket von le;
- érti az ökológiai mutatókkal, bioindikációs vizsgálatokkal megvalósuló környezeti állapotelemzések céljait, adott esetben alkalmazza azok módszereit;
- ismeri a levegő-, a víz- és a talajszennyezés forrásait, a szennyező anyagok típusait és példáit, konkrét esetek alapján elemzi az életközösségekre gyakorolt hatásukat;

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az élettelen környezeti tényező fogalmának ismerete és összekapcsolása az élettani és ökológiai tűrőképességgel
- A környezeti tűrőképesség általános értelmezése, típusok azonosítása példák alapján
- Élőhelyek fény-, hőmérsékleti, vízellátási és talajminőségi viszonyainak vizsgálat
- A levegő kémiai, fizikai jellemzőinek vizsgálata, az élőlényekre gyakorolt hatásuk elemzése
- A talaj kémiai és fizikai tulajdonságainak, minőségi jellemzőinek ismerete, főbb talajtípusok összehasonlítása
- A környezet eltartóképességének elemzése
- Az élőlények bioszférában történő elterjedését befolyásoló tényezők elemzése
- A testfelépítés, az élettani működés és a viselkedés környezeti alkalmazkodásban játszott szerepének vizsgálata, konkrét példák elemzése
- Az ökológiai stabilitás feltételeinek és jellemzőinek vizsgálata, veszélyeztető tényezők azonosítása

FOGALMAK

környezet, környezeti tényezők, tűrőképesség, generalista, specialista, indikátor faj, optimum, globális átlaghőmérséklet, ózonpajzs, üvegházhatás ... stb.

TEVÉKENYSÉGEK

- Az intézmény közelében lévő természeti terület abiotikus tényezőinek mérése, aspektusainak vizsgálata, az adatok rögzítése és elemzése
- Fajok tűrőképességének grafikonokon történő összehasonlítása
- Különbféle vízminták fizikai, kémiai és biológiai vizsgálata (nitrát/nitrit-, foszfáttartalom, vízkeménység, pH, BISEL)

TÉMAKÖR: AZ EGYED FELETTI SZERVEZŐDÉSI SZINTEK JELLEMZÉSE

ÓRASZÁM: 8 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- érti az ökológiai rendszerek működése (anyagkörforgás, energiaáramlás) és a biológiai sokféleség közötti kapcsolatot, konkrét életközösségek vizsgálata alapján táplálkozási piramist, hálózatot elemez;
- a valós és virtuális tanulási közösségekben, másokkal együttműködve megtervez és kivitelez biológiai vizsgálatokat, projekteket;
- azonosítja és vizsgálható formában megfogalmazza a természettudományos problémákat, biológiai és más természettudományi területről kiválasztja a jelenségek magyarázatához szükséges tényeket és ismereteket
- megfigyelések, leírások és videók alapján azonosítja a populációk közötti kölcsönhatások típusait, az ezzel összefüggő etológiai jellemzőket, bemutatja ezek jellegét, jelentőségét
- érti a biológiai sokféleség fogalmát, értékeli a bioszféra stabilitásának megőrzésében játszott szerepét, érti az ökológiai rendszerek működése és a biológiai sokféleség közötti kapcsolatot, konkrét életközösségek vizsgálata alapján táplálkozási piramist, hálózatot elemez;
- érti az ökológiai egyensúly fogalmát, értékeli a jelentőségét, példákkal igazolja az egyensúly felborulásának lehetséges következményeit

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- 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 élőlények bioszférában történő elterjedését befolyásoló tényezők elemzése
- A testfelépítés, az élettani működés és a viselkedés környezeti alkalmazkodásban játszott szerepének vizsgálata, konkrét példák elemzése
- Populációk kölcsönhatásait meghatározó viszonyok elemzése, főbb típusok azonosítása és felismerése konkrét példák alapján
- A biológiai sokféleség fogalmi értelmezése
- Az ökológiai stabilitás feltételeinek és jellemzőinek vizsgálata, veszélyeztető tényezők azonosítása
- Esettanulmányok elemzése és készítése, helyszíni megfigyelések elvégzése, adatgyűjtés és elemzés
- A Föld óceáni és tengeri életközösségeinek tanulmányozása, néhány kiemelt jelentőségű példa elemzése, védendő értékek bemutatása (pl. korallszirtek)
- 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

FOGALMAK, biológiai óra, aszpektus, szukcesszió, kommenzalizmus, szimbiózis, antibiózis, versengés, parazitizmus, zsákmányszerzés, ökológiai stabilitás, biológiai sokféleség, védett fajok, fajmegőrző program, tápalkozási hálózat, biomassa, biológiai produkció.stb.

TEVÉKENYSÉGEK

Fajok tűrőképességének grafikonokon történő összehasonlítása

- A populációk közötti kölcsönhatásokat bemutató videók keresése és elemzése
- Konkrét példák és megfigyelések alapján táblázatok készítése a populációk együttélésének módjairól
- Védett fajok megismerése, esetenként azonosítása határozók és mobiltelefonos applikációk segítségével

TÉMAKÖR: A SEJT FELÉPÍTÉSE ÉS A BIOKÉMIAI FOLYAMATOK

ÓRASZÁM: 20 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- tényekkel bizonyítja az élőlények elemi összetételének hasonlóságát, a biogén elemek, a víz, az
- ATP és a makromolekulák élő szervezetekben betöltött alapvető szerepét, és ezt összefüggésbe hozza kémiai felépítésükkel
- felismeri az összetett sejttípus mikroszkóppal megfigyelhető sejtalkotóit, magyarázza a sejt anyagcsere-folyamatainak lényegét, igazolja, hogy azok a környezettel folytonos kölcsönhatásban mennek végbe;
- A DNS bázissorrendje, a fehérje aminosavsorrendje, térszerkezete és biológiai funkciója, valamint a tapasztalható jelleg közötti összefüggés példaszerű bemutatása
- ismeri az örökítőanyag többszintű szerveződését, képek, animációk alapján értelmezi a sejtekben zajló biológiai információ tárolásának, átírásának és kifejeződésének folyamatait;
- összehasonlítja a sejtosztódás típusait, megfogalmazza ezek biológiai szerepét, megérti, hogy a soksejtű szervezetek a megtermékenyített petesejt és utódsejtjei meghatározott számú osztódásával és differenciálódásával alakulnak ki;
- ismeri az őssejt fogalmát, különféle típusait, jellemzőit, különbséget tesz őssejt és daganatsejt között;
- felismeri az összefüggést a rák kialakulása és a sejtciklus zavarai között, megérti, hogy mit tesz a sejt és a szervezet a daganatok kialakulásának megelőzéséért

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az energiáról meglévő tanulói tudás felszínre hozása, az energiatípusok és átalakítási módok áttekintése példák alapján, a fény, a kémiai és a biológiai energia összefüggésbe hozása
- A szervetlen és a szerves anyagok közötti kapcsolat tudománytörténeti, technológiai és biológiai szempontú értelmezése, az élet szénalapúsága
- A főbb sejtalkotók mikroszkópos képének tanulmányozása, felépítésük egyszerű lerajzolása és működésük bemutatása, a működések összekapcsolása a szervezetszintű folyamatokkal
- Az őssejt és a differenciált sejt összehasonlítása génaktivitás alapján, a különbség felismerése őssejt és daganatsejt között
- A sejtciklus biológiai szerepének, szakaszainak és szabályozásának megértése, a daganatelnemítő és DNS-javító fehérjék létezése, a programozott sejthalál szerepe.
- A sejtosztódás egyes típusainak értelmezése, biológiai szerepének összekapcsolása az emberi sejtek, szervek működésével (őssejtek, differenciált sejt, sebgyógyulás, ivarsejtképzés)
- Felismeri az összefüggést a rák kialakulása és a sejtciklus zavarai között, megérti, hogy mit tesz a sejt és a szervezet a daganatok kialakulásának megelőzéséért
- ismeri és példákkal bizonyítja az élőlények szén- és energiaforrásainak különböző lehetőségeit, az anyagcseretípusok közötti különbséget;
- vázlatrajzok, folyamatábrák és animációk alapján értelmezi a biológiai energiaátalakítás sejtszintű folyamatait, azonosítja a fotoszintézis és a sejtlégzés fő szakaszainak sejten belüli helyét és struktúráit, a fontosabb anyagokat és az energiaátalakítás jellemzőit
- A fotoszintézis biológiai szerepének érvekkel való igazolása, a folyamat alapegyenletének ismerete, fő szakaszainak elkülönítése
- Az erjesztés és a sejtlégzés megkülönböztetése, az erjesztés biológiai előfordulásának és technológiai alkalmazásának ismerete, példákkal való igazolása
- A sejtlégzés biológiai szerepének érvekkel való igazolása, a folyamat alapegyenletének ismerete, fő szakaszainak elkülönítése
- Folyamatábrák elemzése és készítése a fotoszintézis és a (sejt)légzés fő szakaszairól, a folyamatok vizualizálása és értelmezése

FOGALMAK

sejt, biológiai energia és ATP, biogén elem, víz, makromolekulák, enzimek, fehérjeszerkezet, katalízis, gén, kromoszóma, fehérjeszintézis, sejtciklus, sejtosztódás, őssejt, differenciált sejt, mitózis, meiózis, daganatképződés, rák, ATP, fotoszintézis, erjedés, sejtlégzés, aerob és anaerob folyamat.

TEVÉKENYSÉGEK

- Biogén elemek kimutatása növényi és állati eredetű szervekből (levél, csont)
- Szerves makromolekulák kimutatása (pl. biuret-próba, Fehling-reakció)
- Enzimműködés vizsgálata (pl. hidrogén-peroxid-kataláz, keményítő-nyálamiláz) különböző környezeti feltételek (változó beállítások) között
- A fehérjék szerkezetét befolyásoló tényezők vizsgálata (pl. tojásfehérje-oldattal)
- Diffúzióval és ozmózissal kapcsolatos kísérletek elvégzése és/vagy értelmezése
- Kromoszóma felépítésének modellezése
- A mitózis és a meiózis osztódási folyamatának ábrákon, mikrofotókon és/vagy mikroszkópi metszeteken történő összehasonlítása, értelmezése
- Forrásfelkutatás a számítógépes módszerek és a rákkutatás kapcsolatára
- A daganatos betegségekről szóló hiteles webes tájékoztató oldalak információinak értelmezése
- Levélkivonat készítése, növényi színanyagok papírkromatográfiás vizsgálata
- A fotoszintézis során keletkező oxigén kimutatása
- Csírázás, illetve emberi légzés során keletkező szén-dioxid kimutatása meszes vízzel
- Keményítő kimutatása levélben
- Élesztőgombák alkoholos erjesztésének környezeti tényezőit vizsgáló kísérletek elvégzése