

# **Biológia**

## **Értékelés:**

30% elégséges

45% közepes

65% jó

85% jeles

Sikertelennek minősülő vizsga, ha a szóbeli és írásbeli összesen nem éri el a 30%-ot, illetve, ha részenként nem éri el a 15%-ot. (Pedagógiai program 161.oldal)

Írásbeli és szóbeli aránya: 70-30%

## **Témakörök**

### **10. osztály 1. félév**

- Rendszerezés, Linné és Darwin, szerveződési szintek.
- A biológia kutatási módszerei. Mikroszkópok szerkezete, nagyítása.
- A vírusok. A vírusok felépítése, élelciklusa és jelentősége, betegségek.
- A prokarióta élőlények. A prokarióta sejtek felépítése. Autotróf és heterotróf baktériumok.
- A baktériumok és a kékbaktériumok jelentősége, betegségek.
- Az eukarióta egysejtűek, protoctiszták kialakulása, csoportosítása, jellemzése és jelentőségük.
- Az állatok szerveződési szintjei, embrionális fejlődése. Az állati sejt. Az állatok szövetei, jellemzés, szerkezet, előfordulás
- Az állatok, mint heterotróf élőlények.
- Az önfenntartó életműködések összefüggése. Kültakaró, táplálkozás, légzés, keringés, kiválasztás, szaporodás.
- A fajfenntartás és az egyedfejlődés az állatvilágban.
- Az állatok rendszerének főbb csoportjai, azok jellegzetes képviselői.

### **10. osztály 2. félév**

- Az állatok fontosabb rendszertani csoportjai. Szivacsok, csalánozók, férgek, puhatestűek, ízeltlábúak, tüskésbőrűek, gerinchúrosok, gerincesek (halak, kételtűek, hüllők, madarak, emlősök) általános jellemzések, összehasonlítások, rendszertan alapjai.
- Az állatok öröklött és tanult magatartása.
- Az állatok társas viselkedése, kommunikációja.

- Az állatok szexuális viselkedése, az ivadékgondozás különböző formái. A növények teste és életműködései
- Az autotróf anyagcsere. Az autotróf és heterotróf anyagcsere összehasonlítása.
- A növényi szövetek típusai, jellemzői, funkciói.
- A szövetes növények testfelépítése, a növények szervei.
- A növények táplálkozása: a gyökér és a hajtás szerepe.
- Gázcsere és párologtatás. A növényi légzés.
- Anyagszállítás: a szállítóyalábok felépítése és működése Gázcsere és párologtatás. A növényi légzés.
- Anyagszállítás: a szállítóyalábok felépítése és működése.
- A raktározásra módosult szervek különféle formái. A növényi kiválasztás formái.
- A szövetes növények mozgásai, a növényi hormonok.
- A szövetes növények szaporodása.
- Az ivaros és ivartalan szaporodási módok, ezek jellemzői.
- A zárvatermők egyedfejlődése.
- A növények rendszere, főbb képviselőik.
- Növényhatározás.
- A gombák jellemzői. A gombák testfelépítésének sajátosságai.
- A gombák gyakorlati jelentősége, kölcsönhatások növényekkel és állatokkal.
- A legfontosabb ehető és mérgező gombák felismerése.

## **11. osztály 1. félév**

- A biogén elemek. A víz biológiai szempontból fontos tulajdonságai. Ozmózis, diffúzió, oldatok összehasonlítása.
- A szénhidrátok, lipidek legfontosabb tulajdonságai. Szerkezeti alapok, csoportosítás, biológiai feladatok.
- A fehérjék és nukleinsavak (DNS, RNS) legfontosabb tulajdonságai, nukleotidok. Szerkezeti alapok, csoportosítás, biológiai feladatok.
- Sejtípusok (prokarióta, eukarióta) jellemzése, a membránok, a színtest, a mitokondrium és a sejtmag szerkezete és funkciója.
- A sejtek anyagfelvétele és leadása, a passzív és aktív transzport jellemzői.
- Az anyagcsere áttekintése. Az enzimek, az enzimkatalízis.
- A felépítő és lebontó anyagcsere-folyamatok vázlata. A felépítő és lebontó folyamatok összefüggése.
- A sejtek energiaforgalma. A fotoszintézis, az erjedés és a biológiai oxidáció folyamatának lényege.

- Az információ kódja és átírása, fehérje- és nukleinsavsintézis.
- Az anyagcsere-folyamatok zavarai.
- Az öröklődő információ megjelenésének kémiai alapjai.
- A gén és allél fogalma.
- A kromoszómák, a kromoszómaszám. Haploid és diploid sejtek.
- Sejtciklus. A mitózis és a meiózis lényege és biológiai jelentősége.
- A genetikai információ variálódása a meiózis és a megtermékenyítés során.
- A mutációk típusai és következményei.
- A mutagén hatások és ezek következményei. A genetika alapjai
- A fenotípus és a genotípus.

### **11. osztály 2. félév**

- Az emberi testet alkotó szövetek szerkezete, feladata
- A hámszövetek, a kötő- és támasztószövetek, az izomszövetek és az idegszövet jellemzői.
- Az idegsejtek felépítése, az idegszövet.
- Az ingerület terjedése. A szinapszis.
- A gerincvelő és az agy felépítése.
- A környéki idegrendszer.
- Az idegrendszer szomatikus és vegetatív működése.
- Az idegrendszer működésével kapcsolatos egészségügyi ismeretek.
- A külső és a belső környezet változásainak érzékelése.
- Az íz- és szagérzékelés.
- A szem felépítése és működése.
- A hallószerv felépítése és működése.
- Az egyensúly érzékelése.
- A bőr érző működése.
- Az érzékszervek védelme és betegségei.
- A hormonális szabályozás alapelvei.
- A hipotalamusz–agyalapi mirigy rendszer.
- A pajzsmirigy, legfontosabb hormonjai és ezek hatása.
- A hasnyálmirigy, a mellékvese legfontosabb hormonjai és ezek hatása. Az ideg- és hormonrendszer betegségei.
- A belső környezet.

- A vér összetétele, alkotóinak jellemzése. A véralvadás.
- A szív szerkezete és működése, a nagy- és a kis vérkör funkciója.
- Az értípusok. A hajszálerek működése.
- Az immunitás. A vércsoportok. Védőoltások.
- A szív- és érrendszeri betegségek veszélyeztető tényezői és megelőzése.
- Az immunitással kapcsolatos egészségügyi ismeretek. A kiválasztás
- A vese felépítése és működése.
- A húgyutak.
- Egészségügyi ismeretek.
- Az ember táplálkozása: az emésztés és a felszívás.
- Az előbél szakaszai és ezek funkciói.
- A középbél funkciója, a szerves és szervetlen anyagok felszívódása.
- Az utóbél funkciói.
- Egészségügyi ismeretek.
- A légutak szakaszai és funkciói.
- A tüdő felépítése, a gázcsere folyamat
- A légző mozgások.
- A hangképzés.
- Egészségügyi ismeretek.
- A bőr felépítése.
- A bőr részvétele a szervezet hőháztartásában.
- A csontok szerkezete és kapcsolódása. A csontváz fontosabb részei.
- Az izmok felépítése, funkciója és kapcsolódása a vázrendszerhez.
- Egészségügyi ismeretek. A mindennapos testmozgás jelentősége.
- Elsősegélynyújtás, az orvosi ellátás igénybevétele.
- Rizikófaktorok, civilizációs ártalmak, szenedélybetegségek.
- Környezet-egészségtan, környezet-higiéné
- A hím ivarszerv-rendszer felépítése és működése, hormonális szabályozása.
- A női ivarszerv-rendszer felépítése és működése. A ciklus hormonális szabályozása.
- Az ember egyedfejlődése. Az egyedfejlődés testi és pszichés jellemzői.
- Egészségügyi ismeretek

## 12. osztály 1. félév

- Genetikai alapfogalmak (gén, allél, fenotípus, genotípus, homozigóta, heterozigóta, domináns és recesszív jelleg, mennyiségi és minőségi tulajdonságok). Mendel törvényei (uniformitás, hasadás és független öröklődés törvénye).
- Öröklésmenetek (domináns-recesszív és intermedier öröklődés, kodominancia, nemhez kötött öröklődés).
- Mutáció, öröklődő betegségek, genetika jelentősége (családfelemzés, génátültetés, klónozás).
- Populációgenetika (ideális és reális populáció, Hardy-Weinberg-szabály), szelekció, adaptáció.

## 12. osztály 2. félév

- A genetika és az evolúció (fajkeletkezés, az evolúció bizonyítékai, főbb evolúciós irányok, az ember evolúciója).
- Ökológiai alapfogalmak (populáció, társulás, biom, bioszféra, környezet, tűrőképesség). A populációk jellemzői, kölcsönhatásai.
- Élettelen környezeti tényezők (fény, hő, levegő, víz, talaj).
- A társulások jellemzői. Hazai társulások (fontosabb fás és fátlan társulások). Nemzeti parkok
- Környezetvédelmi alapfogalmak (talaj, víz, levegő szennyezés, savas eső, üvegházhatás, szmog)

## 11. osztály *fakultáció* 1. félév

### **Életjelenség, szerveződési szintek elkülönítése, mikroszkóp szerkezete és típusai, alapvető labor technikák**

A legfontosabb biológiai vizsgálati módszerek ismerete, a problémamegoldó gondolkodás a tudományban, a megfigyelés módszereinek elemzése. Szerveződési szintek elkülönítése.

### **A populációk és életközösségek**

Ökológia alapok

A bioszféra jelene és jövője, környezetvédelem, természetvédelem.

### **Az evolúció alapjai**

A különböző tudományos elképzelések elemzése, összehasonlítása. Darwin, Lamarck elmélete. Evolúció és környezetvédelem, összefüggések feltárása.

A fejlődéstörténeti rendszer vizsgálati módszerei. A filogenetika néhány újabb eredménye. Evolúció és rendszertan.

### **A mikrovilág**

A vírusok élő és élettelen határán álló helyzetének felismerése. A helikális, kubikális, binális vírus, szubvirális ágens, prion, viroid jellemzése. Bakteriofág. A legfontosabb betegségek neve, jellemző adatai. Szerkezet és működés a prokarióták világában A baktériumok környezeti jelentőségének felismerése.

A baktériumsejt felépítése és működése közötti ok-okozati összefüggések. Prokariota, autotróf, heterotróf, kemoszintézis, bakteriospóra, antibiotikum, plankton, coccus, bacillus, spirillum, vibrió, reprodukció, plazmid, archeák, sugárgumbák, cianobaktériumok, nitrogén fixáció fogalmának jellemzése. Alapvető járványtani fogalmak ismerete. A helyi és világjárvány fogalma. Védőoltások típusai, jelentősége. Mikroszkópos vizsgálatok. Táptalajkészítés.

### **Egyszerű eukarióták, protoktisták jellemzése.**

A prokarióta és az egysejtű eukarióta élőlények összehasonlítása (sejtfelépítés és életműködések, azonos és az eltérő tulajdonságok). Az alacsonyabb rendű eukarióták szerveződési típusainak megfigyelése a zöldmoszatok szerveződési típusain keresztül. Az élőlények kialakulásának vázlata, törzsfaelemzés, kihangsúlyozva az ősi ostorosok szerepét. Autogén elmélet, endoszimbionta elmélet. Protoctisták jellemzése Az aktív helyváltoztató egysejtűek mozgástípusai: ostoros, csillós, amőboid (állás) mozgás. Az óriás amőba, a papucsállatka, a zöld szemesostoros példáján keresztül az egysejtű élőlények változatos testszerveződésének és a felépítő anyagcserének a megismerése. Az állati egysejtűek közül ostorosként a parazita álomkór ostoros és a hüvelyostoros, az amőbák közül az óriás amőba és a csillósok közül a közönséges papucsállatka, a harang- és kürtállatkát, valamint a bendőcsillósok, a héjas gyökérlábúak, a napállatocska és a sugárállatocska ismerete.

Természetes vizekből vett vízminták vizsgálata (különböző zöldalgák keresése, a kloroplasztiszok alakjának vizsgálata).

Vízminőség meghatározás algológiai alapjai. Moszatok összehasonlítása. A mikroszkópi megfigyelések lerajzolása és magyarázó szöveggel való ellátása. Metszetek készítése, festése technikák.

### **A gombák világa és a zuzmók**

A többsejtűség felé vezető út egyes állomásainak megismerése az élőlények világában. Növényi és állati sajátságok felismerése a gombák testfelépítésében és életműködésében. Hifa (gombafonal), szubsztráthifa, micélium, teleptest, tenyésztet, termőtest, antibiotikum, rajzospóra, járomspóra, tömlős és bazidiumos spóra.

### **Az állatok és az állati szövet**

Az állati sejtalkotók felismerése, megnevezése elektronmikroszkópos felvételen és modellen, sejtmag (maghártya, örökítőanyag), Golgi-készülék, endoplazmatikus hálózat, mitokondrium, sejtközpon, lizoszóma, sejt plazma, sejthártya. A sejtszervecskék feladata.

Az álszövetes és szövetes szerveződés összehasonlítása. A törzsfajlás során kialakult állatcsoportok jellemző képviselőinek jellemzése. A testfelépítés, testalkat és az életmód kapcsolatának összefüggései. Az állatcsoportok szervezeti differenciálódásának jellemzése. A differenciálódás fokától függő sajátosságok vizsgálata ok-okozati összefüggések keresése közben. A mindenkori környezet változásaihoz való alkalmazkodás szerepének megértése az állatcsoportok jellemző tulajdonságainak kialakulásában. Szövetek jellemzése, metszetek elemzése, hámszövetek: fedőhámok, mirigyhámok, felszívhám, érzékhám. pigmenthám, a kötő- és támasztószövetek: lazarusos, tömörtrostos kötőszövet, a zsírszövet és a vér, valamint a chordaszövet, csontszövet és

porcszövet felépítése, feladata és előfordulása. Az izomszövet: simaizom, harántcsíkolt és szívizom összehasonlítása. Az idegszövet jellemzése: idegsejt, gliasejt.

Mikroszkópi metszetek és ábrák, mikroszkópos felvételek elemzése. Összehasonlítás: a szerkezeti és funkcionális összefüggéseinek elemzése, előfordulás és működési jellemzők a szervekben.

Ábraelemzések: szedercsíra, hólyagcsíra, bélcsíra, testüregek, csíralemezek, szivacsok és csalánozók testszerveződése, hasonlóság és különbség felismerése.

### **A növények és a növényi szövetek**

A növényi és állati sejt összehasonlítása. Plasztiszok típusai. Növényi sejt anyagcsere. Növényi szövetek jellemzése, vizsgálata, szöveti metszetek készítése, elemzése. Növényi szervek szerkezete, feladata (gyökér, szár, levél, virág, termés). Növény egyedfejlődése. Hormonok (auxin, gibberellin, citokinin, etilén, abszcizinsav). A növények törzsfejlődése, rendszerezése. Határozókönyv ismerete, határozókulcs.

## **11. osztály fakultáció 2. félév**

### **A sejt felépítése, anyagcseréje**

A biogén elemek szerepe az élő szervezetben. A víz biológiai kémiai, fizikai szempontból fontos tulajdonságai. Ozmózis, diffúzió, plazmolízis, hemolízis, koaguláció, oldatok összehasonlítása. Kísérletek oldatokkal. (hagyma bőrszöveti nyúzata konkáv és konvex plazmolízis, aktív szén, ozmóméter.) A szénhidrátok, lipidek legfontosabb tulajdonságai. Szerkezeti alapok, csoportosítás, biológiai feladatok. Kimutatási módszerek (biogén elemek kimutatása, keményítő kimutatása, redukáló cukrok kimutatása, fehérjék kimutatása).

A fehérjék és nukleinsavak (DNS, RNS) legfontosabb tulajdonságai, nukleotidok. Szerkezeti alapok, csoportosítás, biológiai feladatok. RNS típusai (m, t, r, sn). ATP, cAmp, NADH, NADPH, KoA

Sejttípusok (prokarióta, eukarióta) jellemzése, a membránok, a színtest, a mitokondrium és a sejtmag szerkezete és funkciója. Lizoszóma, Golgi, sejtközpont, citoskeleton jellemzése.

A sejtek anyagfelvétele és leadása, a passzív és aktív transzport jellemzői. Az anyagcsere áttekintése. Az enzimek, az enzimkatalízis. Ribozim. Enzimszabályozás.

A felépítő és lebontó anyagcsere-folyamatok szakaszai. A felépítő és lebontó folyamatok összefüggése. A sejtek energiaforgalma. A fotoszintézis, az erjedés és a biológiai oxidáció folyamatának lényege. Molekuláris összefüggések.

Az információ kódja és átírása, fehérje- és nukleinsavsintézis. Operonok. Az anyagcsere-folyamatok zavarai. Az öröklődő információ megjelenésének kémiai alapjai. A gén és allél fogalma. A kromoszómák, a kromoszómaszám. Haploid és diploid sejtek. Nemzedékváltakozások.

Sejtciklus. A mitózis és a meiózis lényege és biológiai jelentősége. A genetikai információ variálódása a meiózis és a megtermékenyítés során. A mutációk típusai és következményei. A mutagén hatások és ezek következményei. A genetika alapjai

### **Szabályozás és érzékelés (hormonrendszer, idegrendszer, érzékszervek)**

A hormonális és idegi szabályozás közti hasonlóságok és különbségek kiemelése. A vezérlés és a

szabályozás között levő különbségek. A fontosabb hormonális és idegrendszeri megbetegedések ismerete –okok és háttér megláttatása. A drogok hatása az idegrendszer működésére. Az egészséges életmód fontossága. Hormon, endokrin mirigy, agyalapi mirigy, tobozmirigy, pajzsmirigy, Langerhans-szigetek, mellékvese, negatív visszacsatolás, homeosztatisz szabályozás, nyugalmi és akciós potenciál, szinapszis, ingerület vezetése, csőidegrendszer, központi és környéki idegrendszer, vegetatív szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer, szomatikus idegrendszer, idegdúcok, idegek, magvak, kötegek, szürke és fehérállomány, előagy, középagy, utóagy, agytörzs, limbikus-rendszer, kérgestest, hipotalamusz, talamusz.

### **Anyagszállítás és immunitás**

A zárt keringési rendszer anatómiai jellegzetességei és az evolúciós jelentősége. A nyirok és vérkeringés összehasonlítása. Feladat és szerkezet közti összefüggések. Az immunrendszer feladatainak jellemzése. Az egészséges életmód jelentősége. Szív és érrendszeri betegségek oka és háttére. Zárt keringés, aorta, artéria, véna, kapillaris, koszorúér, szinusz-csomó, vérnyomás, szívpulzus, nyirok, vér, vérplazma, immunglobulin, protrombin, albumin, limfocita, granulocita, nyirokszerv, nyirokcsomó szerkezete, feladata.

### **Emésztés**

Az emésztőrendszer feladatainak áttekintése. A máj élettani szerepének áttekintése. Feladat és szerkezet közti összefüggések megértése. Az egészséges életmód jelentősége. Az emésztőszervrendszer betegségeinek oka és háttére. Az egészséges fogak és a szájápolás jelentősége. Tejfog, maradandó fog, pulpa, dentin, zománc, fogképlet, emésztőenzimek (amiláz, pepszin, tripszin, erepszin, lipáz, nukleáz), máj, hasnyálmirigy, előbél, középbél, utóbél, emésztés, felszívás, aktív transzport fogalma.

### **Légzés**

A légzőszervrendszer anatómiája, szerepe és működése. Feladat és szerkezet közti összefüggések megértése. Az egészséges életmód jelentősége. A dohányzás ártalmai. Alsó és felső légutak, gégefő, hangszalagok, hörgők, hörgőcskék, légőhlyagocskák, légzőhám, légzőizom, vitálkapacitás, légzési perctérfogat.

### **Kiválasztás**

A kiválasztó-szervrendszer feladata és szerkezete közti összefüggések megértése. A vese egészséges működésének megértése. Tudatos életmód kialakítása. Vese, húgyvezető, húgycső, húgyhólyag, nefron, filtráció, reabszorpció, szekréció, renin, aldosteron, ADH, húgysav, karbamid.

### **A kültakaró és a mozgásszervrendszer**

A kültakaró fejlődésének áttekintése, szöveti rendszer – szerv összefüggések megértése, a felépítés és feladat közti összefüggések meglátása. A mozgásrendszer passzív és aktív részeinek elkülönítése. Felhám, irha, bőralja, faggyúmirigy, verejtékmirigy, tejmirigy, idegvégződések, az emberi csontváz és izomrendszer főbb elemei, az ízületek típusai.

**Szaporodás és egyedfejlődés** Az ivarszervek szerkezete és feladata közti összefüggések megértése. A petesejt és hímivarsejt képződésében megfigyelhető különbségek megkeresése. Az utódvállalás tudatos tervezése. Az egészséges életmód és az embrionális fejlődés összefüggéseinek megláttatása.



Ivarmirigy, ivarsejt, tesztoszteron, ösztrogén, progeszteron, hormonális fogamzásgátlás, ivarszervek és járulékos mirigyek, embrionális fejlődés, morula, blasztula, gasztrula, velőcső, ektoderma, mezoderma, entoderma, placenta, köldökzsinór.

## **12. osztály *fakultáció* 1. félév**

**11. osztályban tanultak alkalmazása, érettségi feladatok értelmezése** Rendszertani alapfogalmak. Szerveződési szintek. Prokarióta és eukarióta sejtek. Növények és állatok szövetei. A biokémiai alapfogalmak, sejtanyagcsere, autotróf és heterotróf anyagcsere, felépítő és lebontó folyamatok, a genetikai alapismeretek, szabályozás, érzékszervek, keringési rendszer, nyirokrendszer, emésztés, kiválasztás, légzés, bőr, mozgás, szaporodás, vírusok, baktériumok, protokiszták, gerinctelen állatok, gerincesek, mohák, moszatok, gombák, zuzmók, harasztok, nyitvatermők, zárvatermők, növényi szövetek, szervek, életműködések, hormonok.

### **Genetika**

A DNS örökítő szerepét bizonyító kísérletek értelmezése. A gén-, a kromoszóma- és genommutációk és a mutagén hatások összehasonlítása. A kodonszótár használata a pontmutációk következményeinek levezetéséhez. Kísérletek végzése a DNS kinyerésére és a sejtosztódás vizsgálatára. Alapvető genetikai példák értelmezése, feladatok megoldása. Genetikai példatárból önálló feladatértelmezés. A mennyiségi és minőségi öröklésmentek közti különbségek értelmezése. A kapcsolt öröklés értelmezése. Géntérképezés. Rekombináció jelentősége.

A génműködés szabályozásának alapjai (lac-operon modell), enzimindukció (gátlás és serkentés), a gén szabályozó része (promoter, szabályozó fehérjék kapcsolódási helyei), a gén kódoló része (m-RNS, indítókodon, kodonok, stop kodon, exon, intron). Mobilis genetikai elemek, ugráló gének.

Mendel törvényszerűségei. Recesszív és domináns, intermedier, kodomináns, mennyiségi öröklésmentek. Génexpresszió. Episztázis. Kapcsolt öröklés, Morgan, ivari jelleg örökléstípusai, géntérképezés. A mutáció és típusai, valamint következményei (Down-kór, Klinefelter- és a Turner-szindróma, rák). A genetikai információ tárolása, megváltozása, kifejeződése, átadása, mesterséges megváltoztatása (rekombináns DNS-technológia, restrikciós enzimek, a génátvitel, génszűrés). Nukleotid szekvencia leolvasása (szekvenálás). Plazmidok és az antibiotikum-rezisztencia, transzgenikus élőlény. DNS-chip (DNS microarray), reprodukív klónozás (Dolly), GMO-növények és állatok, mitokondriális DNS. Humán genom-programok, génterápia. A környezet és az epigenetikai hatások. Mutagén hatások.

### **Az evolúció, biológiai evolúció**

Evolúciós egységek, az egyed biológiai értelmezésének problémái. Mikro- és makroevolúció fogalmának értelmezése. Az ideális populáció modellje. A Hardy–Weinberg-egyensúly. A mutációk, a szelekció és a génáramlás szerepe a populációk genetikai átalakulásában. Darwin munkássága. Mesterséges szelekció, házasítás, nemesítés. A földrajzi, ökológiai és genetikai izoláció szerepe a populációk átalakulásában. A radioaktív kormeghatározás, relatív és abszolút kormeghatározás. A koevolúció, a kooperációs evolúció alapjai. A kémiai evolúció (Miller-kísérlet). Az élet kialakulásának elméletei. Prokariótából eukariótává válás. A bioszféra evolúciójának feltételezett kulcslépése. Az ember evolúciója.

## **12. osztály *fakultáció* 2. félév**

### **Ökológia, populációk és életközösségek, környezetvédelem**

Szerveződési szintek megismerése. Környezet hatása az élővilágra. Tűrőképesség. Szünbiológia: szünfenobiológia és ökológia. Élettelen környezeti tényezők. Az élőlények alkalmazkodása az élettelen környezeti tényezőkhöz; generalista, specialista, indikátor fajok. A populációk szerkezete, jellemzői. A populációk változása (populációdinamika): szaporodóképesség, termékenység, korlátolt és korlátlan növekedés, r- és K-stratégia, Lotka–Volterra-modell. Az élő ökológiai tényezők – populációs kölcsönhatások. Környezetszennyezés, környezetvédelem. A legfontosabb hazai klímazonális és intrazonális fás társulások (tatárjuharos-lösztölgyes, cseres-tölgyes, gyertyános-tölgyes, bükkös; ligeterdők, láperdő, karsztbokorerdő, hársas-kőrises). A legfontosabb hazai fátlan társulások (sziklagyeppek, szikes puszták, gyomtársulások). A homoki és a sziklai szukcesszió folyamata. Magyarország nemzeti parkjai. A globális problémák okainak és következményeinek megvizsgálása, elemzése, összefüggések értelmezése. Az emberi tevékenység hatása a környezetre. A lokális és globális gondolkodási módok megismerése, a környezettudatosság fejlesztése. A fajismert bővítése. A fajok közötti kapcsolatok felismerése. A populáció és a társulás fogalma. A környezet biotikus és abiotikus hatásai. A természetvédelem lehetőségei, a biodiverzitás fenntartásának jelentősége és módjai. Az emberi tevékenység hatása az egyedre és az egyed felette szerveződési szintekre. Az életközösségek védelme. A környezet fogalmának, időbeli és térbeli változásának megismerése. Annak megértése, hogy az egyénnek felelősége van a közösség fenntartásában és a normakövetésben. Annak felismerése, hogy környezetünk is hatással van egészségünkre. Annak elemzése, hogy hogyan vezetett az ember tevékenysége környezeti problémák kialakulásához. Tűrőképességi görbék értelmezése (minimum, maximum, optimum, szűk és tág tűrés), összefüggés felismerése az indikátor-szervezetekkel. A niche fogalom értelmezése. Víz, talaj és levegő vizsgálata. A testtömeg, a testfelület és az élőhely átlaghőmérséklete összefüggésének elemzése. Egyszerű ökológiai grafikonok készítése. A populációk ökológiai (és genetikai) értelmezése. Az egyes élőlény-populációk közti kölcsönhatások. Táplálékhálózatok értelmezése. Az életközösségek mennyiségi jellemzőinek vázlatos ábrázolása. A biomassa és a produkció globális éghajlati tényezőktől való függésének értelmezése. A globális éghajlat-változások lehetséges okainak és következményeinek elemzése. Egyes környezeti problémák (fokozódó üvegházhatás, savas eső, „ózonlyuk”) következményeinek megismerésén keresztül az emberi tevékenység hatásának vizsgálata.