**BIOLOGIJOS ILGALAIKIO PLANO RENGIMAS**

Dėl ilgalaikio plano formos susitaria mokyklos bendruomenė, tačiau nebūtina siekti vienodos formos. Skirtingų dalykų ar dalykų grupių ilgalaikių planų forma gali skirtis, svarbu atsižvelgti į dalyko(-ų) specifiką ir sudaryti ilgalaikį planą taip, kad jis būtų patogus ir informatyvus mokytojui, padėtų planuoti trumpesnio laikotarpio (pvz., pamokos, pamokų ciklo, savaitės) ugdymo procesą, kuriame galėtų būti nurodomi ugdomi pasiekimai, kompetencijos, sąsajos su tarpdalykinėmis temomis. Pamokų ir veiklų planavimo pavyzdžių galima rasti Biologijos bendrosios programos (toliau – BP) įgyvendinimo rekomendacijų dalyje [Veiklų planavimo ir kompetencijų ugdymo pavyzdžiai](https://nsasmm-my.sharepoint.com/personal/svietimo_portalas_nsa_smm_lt/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7be0ea79c3-c2a1-4fd1-886b-2bf4690d7f04%7d&action=view&wd=target%282.%20Veikl%C5%B3%20planavimo%20pavyzd%C5%BEiai.one%7Cb0bbb153-b24a-43d7-850a-7f94a670f404%2FVeikl%C5%B3%20planavimo%20ir%20kompetencij%C5%B3%20ugdymo%20pavyzd%C5%BEiai%7C9198594f-dcb3-4315-8d65-e672a9d2f061%2F%29&wdorigin=NavigationUrl)*.* Planuodamas mokymosi veiklas mokytojas tikslingai pasirenka, kurias kompetencijas ir pasiekimus ugdys atsižvelgdamas į konkrečios klasės mokinių pasiekimus ir poreikius. Šį darbą palengvins naudojimasis [Švietimo portale](https://emokykla.lt/) pateiktos BP [atvaizdavimu](https://emokykla.lt/bendrosios-programos/visos-bendrosios-programos?page=1&subject=5298) su mokymo(si) turinio, pasiekimų, kompetencijų ir tarpdalykinių temų nurodytomis sąsajomis.

Kompetencijos nurodomos prie kiekvieno pasirinkto koncentro pasiekimo:



Spustelėjus ant pasirinkto pasiekimo atidaromas pasiekimo lygių požymių ir pasiekimui ugdyti skirto mokymo(si) turinio citatų langas:



Tarpdalykinės temos nurodomos prie kiekvienos mokymo(si) turinio temos. Užvedus žymeklį ant prie temų pateiktos ikonėlės atsiveria langas, kuriame matoma tarpdalykinė tema ir su ja susieto(-ų) pasiekimo(-ų) ir (ar) mokymo(si) turinio temos(-ų) citatos:



Pateiktame ilgalaikio plano pavyzdyje nurodomas preliminarus Bendruosiuose ugdymo planuose dalykui numatyto valandų skaičiaus paskirstymas:

* stulpelyje *Mokymo(si) turinio tema* yra pateikiamos BP temos;
* stulpelyje *Tema* (+BP citata)pateiktos galimos pamokų temos, kurias mokytojas gali keisti savo nuožiūra. Be to, šiame stulpelyje po tema įterpta BP mokymo(si) turinio citata, kurioje aprašyta kas ir kiek gyliai turi būti nagrinėjama;
* stulpelyje *Val. sk.* yra nurodytas galimas nagrinėjant temą pasiekimams ugdyti skirtas pamokų skaičius. Daliai temų valandos nurodytos intervalu, pvz., 1–2. Lentelėje pateiktą pamokų skaičių mokytojas gali keisti atsižvelgdamas į mokinių poreikius, pasirinktas mokymosi veiklas ir ugdymo metodus;
* stulpelyje *Galimos mokinių veiklos* pateikiamas veiklų sąrašas yra susietas su BP įgyvendinimo rekomendacijų dalimi [Dalyko naujo turinio mokymo rekomendacijos](https://nsasmm-my.sharepoint.com/personal/svietimo_portalas_nsa_smm_lt/_layouts/15/Doc.aspx?sourcedoc=%7be0ea79c3-c2a1-4fd1-886b-2bf4690d7f04%7d&action=view&wd=target%281.%20Dalyko%20naujo%20turinio%20mokymo%20rekomendacijos.one%7C22835124-8ac3-49ab-aeed-c516ac072fdb%2FDalyko%20naujo%20turinio%20mokymo%20rekomendacijos%7C1f35c5b9-4459-40d6-8a0e-c8ed40b1ec9e%2F%29&wdorigin=NavigationUrl)*,* kurioje galima rasti išsamesnės informacijos apie ugdymo proceso organizavimą įgyvendinant atnaujintą BP. Mokytojas gali pasirinkti vieną ar kelias veiklas iš šio sąrašo, jas modifikuoti arba pakeisti kitomis atsižvelgdamas į savo mokinius, esamas mokymosi priemones ir pan.. Svarbu įtraukti mokinius į aktyvias mokymosi veiklas;
* stulpelyje *Vadovėlis* nurodomi vadovėliai ir jų puslapiai, kuriuose galima rasti informacijos nagrinėjamai temai;
* stulpelyje *Kita medžiaga* pateikiamos nuorodos į įvairius temai nagrinėti tinkamus šaltinius: vaizdo įrašus, straipsnius, Lietuvos biologijos mokytojų asociacijos parengtą medžiagą ir kt.

**BIOLOGIJOS ILGALAIKIS PLANAS IV GIMNAZIJOS KLASEI**

Bendra informacija:

Mokslo metai \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Pamokų skaičius per savaitę \_\_\_\_

Vertinimas: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

| **Mokymo(si) turinio tema** | **Tema (+ BP citata)** | **Val. sk.** | **Galimos mokinių veiklos** | **Vadovėlis** | **Kita medžiaga** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Virškinimas ir mityba  | VirškinimasBP: Mokomasi susieti virškinimo trakto organų prisitaikymą su atliekamomis funkcijomis. Analizuojant virškinimo liaukų veiklą, mokomasi paaiškinti liaukinio epitelio, sudarančio išorės sekrecijos liaukas, sandarą ir apibūdinti jo atliekamas funkcijas (fermentų gamybą ir jų išskyrimą). Mokomasi apibūdinti virškinimo procesą, paaiškinti virškinimo funkciją (mažų ir vandenyje tirpių molekulių susidarymas).  | 2 | Sieja virškinimo organų sandarą su jų atliekama funkcija virškinimo procese.  | 211–226 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2012 81–87 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis |  |
| MitybaBP: Remiantis supratimu apie įsiurbtų medžiagų panaudojimą ląstelėse, mokomasi paaiškinti mitybos reikšmę organizmui. Apibūdinama sveikatai palanki mityba, kaip kiekvieno asmens individualius būtinųjų maisto medžiagų ir energijos poreikius tenkinantis maisto racionas. Mokomasi paaiškinti, kad dalį aminorūgščių, reikalingų baltymų gamybai, žmogus gauna tik su maistu, nurodomi žmogaus mitybos sočiųjų ir nesočiųjų riebalų šaltiniai. Mokomasi susieti riebalų, baltymų ir angliavandenių vartojimą su žmogaus sveikata. Mokomasi paaiškinti, kaip su maistu gaunamas cholesterolis panaudojamas organizme. Mokomasi apibūdinti vitaminus (A, B12, C, D) kaip organinius junginius, kurie yra gaunami su maistu ir dalyvauja tam tikruose organizme vykstančiuose procesuose. Mokomasi apibūdinti su maistu gaunamų cheminių elementų (Fe, Ca, P, I, K ir Na) svarbą žmogaus organizmui. Mokomasi apibūdinti maistines skaidulas ir jų svarbą žmogaus organizmui. Mokomasi apibūdinti 2–3 virškinimo sistemos ligas: nurodyti jų priežastis ir poveikį organizmui ir pateikti siūlymų, kaip šių ligų išvengti. Remiantis žiniomis apie su maistu gaunamos energijos ir maisto medžiagų panaudojimą organizme, mokomasi paaiškinti nesubalansuotos mitybos pasekmes žmogui. | 3 | Rengia pranešimus apie skirtingiems asmenims rekomenduojamą mitybą, apie transriebalų ir hidrintų riebalų vartojimą ir argumentuotai diskutuoja apie sveikos mitybos reikšmę. Analizuoja vitaminų, mineralų ir skaidulų kiekį maisto racione. Aptaria su maistu gaunamo cholesterolio pertekliaus keliamus pavojus. Ieško informacijos ir aptaria 2–3 virškinimo sistemos ligų priežastis ir poveikį organizmui ir diskutuoja, kaip šių ligų išvengti.  | 227–229 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2012 7–17 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis 105–126 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata |  |
| Kvėpavimas | Kvėpavimo procesasBP: Mokomasi apibūdinti įkvėpimo ir iškvėpimo procesą, paaiškinti, kaip tarpšonkauliniai raumenys ir diafragma dalyvauja plaučių ventiliacijoje, mokomasi susieti plaučių ventiliaciją su efektyvia dujų difuzija alveolėse. Mokomasi paaiškinti, kaip veikiant nervų sistemai ir adrenalinui reguliuojami kvėpavimo judesiai, prisitaikant prie pakitusių organizmo poreikių (išsigandus ar atliekant fizinius pratimus). Mokomasi susieti alveolių prisitaikymą (didelis paviršiaus plotas tūrio atžvilgiu, sienelė iš vienasluoksnio epitelio, drėgnas vidinis paviršius, tankus kapiliarų tinklas) su plaučiuose vykstančia dujų difuzija. | 2 | Kuriamas kvėpavimo judesius demonstruojantis modelis. Aiškinasi, kaip nervų sistema ir adrenalinas reguliuoja kvėpavimo judesius. Sieja plaučių alveolėse vykstančią dujų difuziją su alveolių sandaros prisitaikymu.  | 132–145 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2010170–173 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis  |  |
| Aplinkos veiksnių įtaka kvėpavimo sistemai.BP: Mokomasi paaiškinti rūkymo (dervų, anglies monoksido, nikotino) poveikį žmogaus sveikatai. Atliekant plaučių tūrio tyrimą, aiškinamasi, kas gali lemti skirtingų asmenų plaučių tūrio skirtumus. | 2 | Analizuoja rūkymo ir fizinės veiklos poveikį kvėpavimo sistemai, rengia pranešimus apie rūkymo padarinius sveikatai. Atlieka plaučių tūrio tyrimą, kurio rezultatais remdamiesi daro išvadas, kas gali lemti skirtingų asmenų plaučių tūrio skirtumus. | 144–146 psl. 151–158 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2012 30 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis  |  |
| Kraujas ir jo funkcijos. | Kraujo sandaraBP: Mokomasi apibūdinti kraują kaip jungiamąjį audinį, kurį sudaro kraujo ląstelės ir kraujo plazma. Susieti eritrocitų sandarą su deguonies pernaša, leukocitų – su organizmo apsauga, trombocitų – su kraujo krešėjimu. Mokomasi apibūdinti kraujo plazmos sudėtį ir susieti ją su medžiagų pernašos, apsaugine ir termoreguliacijos funkcija. Analizuojant schemas mokomasi paaiškinti kraujo krešėjimo procesą ir jo svarbą. Analizuojant kraujo tyrimų duomenis, mokomasi paaiškinti, kaip kraujo sudėties pokyčiai (sumažėjęs eritrocitų skaičius ir hemoglobino kiekis, padidėjęs leukocitų skaičius, sumažėjęs trombocitų skaičius) gali turėti įtakos organizmui. | 1 | Mikroskopuoja fiksuotą kraujo preparatą. Aiškinasi kraujo plazmos medžiagų pernašos ir termoreguliacijos funkcijas. Aiškinasi kraujo krešėjimo procesą.  | 183– 190 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2010 188–190 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis  |  |
| Kraujo funkcijosBP: Mokomasi apibūdinti ABO sistemos ir Rh sistemos kraujo grupes, kurias nulemia antigenai, esantys eritrocitų membranoje; mokomasi apibūdinti, kaip ir kokiu tikslu nustatomos ABO sistemos kraujo grupės. Mokomasi paaiškinti, kuo informacija apie Rh sistemą yra svarbi, perpilant kraują ir laukiantis kūdikio. | 1 | Analizuoja kraujo tyrimų rezultatus ir aiškinasi, kaip kraujo sudėties pokyčiai gali turėti įtakos organizmui. Aiškinasi, kaip nustatomos kraujo grupės ir informacija apie jas pritaikoma perpilant kraują ir laukiantis kūdikio. | 190–194 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2010 188–190 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis  |  |
| Kraujotaka | Širdies darbasBP: Remiantis supratimu apie širdies sandarą ir širdies darbo ciklą, mokomasi paaiškinti sistolinį ir diastolinį kraujo spaudimą. Nagrinėjant elektrokardiogramas, mokomasi paaiškinti širdies darbo ciklą. Mokomasi apibūdinti širdies automatizmą. Mokomasi paaiškinti, kaip, veikiant nervų sistemai ir adrenalinui, reguliuojamas širdies darbo ciklas, prisitaikant prie pakitusių organizmo poreikių. | 1 | Aiškinasi sistolinio ir diastolinio kraujo spaudimo susidarymą ir širdies automatizmą. Nagrinėja elektrokardiogramas. | 194–198 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2010 184–187 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis  | Lietuvos biologijos mokytojų asociacija parengs „Elektrokardiogramos ir širdies darbo ciklas“ |
| Kraujotakos sistemos sandaraBP: Mokomasi susieti arterijų, venų ir kapiliarų sandarą su jų atliekamomis funkcijomis. Mokomasi apibūdinti žmogaus kraujotaką kaip uždarą sistemą, kurioje dėl širdies sukurto spaudimo kraujas efektyviai teka dviem kraujo apytakos ratais. Remiantis pateikta informacija, mokomasi apibūdinti ir palyginti kraujospūdžio ir kraujo tekėjimo greičio kitimą arterijose, venose ir kapiliaruose. Atliekant pulso dažnio tyrimą, aiškinamasi, kokie yra širdies susitraukimų dažnio pokyčiai atliekant fizinį darbą. Mokomasi apibūdinti aterosklerozę kaip kraujagyslių ligą, dėl kurios sumažėjus arterijų spindžiui ir sutrikus kraujotakai didėja insulto ir infarkto rizika. | 2 | Mikroskopuoja fiksuotą kraujagyslių preparatą ar nagrinėja jų nuotraukas, sieja kraujagyslių sandarą su jų atliekamomis funkcijomis. Aiškinasi kraujospūdžio ir kraujo tekėjimo greičio kitimą arterijose, venose ir kapiliaruose ir sieja tai su kraujagyslių sandara ir kraujo tekėjimu dviem apytakos ratais. Atlieka pulso dažnio tyrimą, apibūdina pulsą, aiškinasi, kokie yra širdies susitraukimų dažnio pokyčiai atliekant fizinį darbą ir kaip, veikiant nervų sistemai ir adrenalinui, širdies darbo ciklas prisitaiko prie pakitusių organizmo pokyčių. Aiškinasi aterosklerozės priežastis ir pasekmes. | 198–203 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2010 182–183 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis122–123 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012  |  |
| Vidinė terpėBP: Mokomasi apibūdinti žmogaus organizmo vidinę terpę kaip kraujo, limfos ir audinių skysčio vieningą sistemą, dalyvaujančią medžiagų pernašoje. Mokomasi susieti limfagyslių sandarą su atliekama funkcija. | 1 | Remdamiesi vaizdine medžiaga, sieja limfagyslių sandarą su atliekamomis funkcijomis. | 204–206 psl. Biologija 11–12 "Ląstelė – gyvybės pagrindas. Medžiagų apykaita ir pernaša" Šviesa, 2010 193–194 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 1 dalis |  |
| Organizmo apsauga nuo infekcijų  | Infekcinės ligos BP: Nagrinėjant virusų ir bakterijų sukeltų infekcijų pavyzdžius, mokomasi apibūdinti žmogaus užkrečiamas ligas. Mokomasi palyginti virusų ir bakterijų sandarą, prisitaikymą daugintis ir plitimą | 1 | Aiškinasi infekcinių ligų sukėlėjų įvairovę, skirtingus ligų sukėlėjų perdavimo būdus. Prisimena ir palygina endeminio, epideminio ir pandeminio ligos protrūkio požymius. Analizuoja infekcinių ligų plitimo duomenis, prognozuoja tolimesnį ligos plitimą, aptaria infekcijos protrūkio stabdymo priemones. Remdamiesi vaizdine medžiaga, apibūdina viruso ir bakterijų sandaros skirtumus. Analizuoja bakterijų ir virusų dauginimąsi ir infekcinių ligų sukėlėjų plitimo būdus. | 164–174 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012 39–49 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis |  |
| Nespecifiniai organizmo apsaugos nuo infekcijų barjeraiBP: Mokomasi apibūdinti pirmąją organizmo apsaugos liniją kaip fizinę, cheminę ir biologinę apsaugą nuo virusinių ir bakterinių infekcijų. Mokomasi apibūdinti antrąją organizmo apsaugos liniją, susiejant ją su fagocitų prisitaikymu apsaugoti nuo virusų ir bakterijų. | 1 | Remdamiesi vaizdine medžiaga, apibūdina pirmąją ir antrąją organizmo apsaugos liniją.  | 162–164 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012 51 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis |  |
| Specifinė organizmo apsauga nuo infekcijųBP: Mokomasi apibūdinti trečiąją organizmo apsaugos liniją kaip specifinę apsaugą, nukreiptą atpažinti virusams ir bakterijoms būdingus antigenus. Mokomasi apibūdinti limfmazgių, kaip organizmo imuninės sistemos dalies, funkciją. Mokomasi apibūdinti T ir B limfocitų funkcijas ir susieti jas su ląsteliniu ir humoraliniu imunitetu. Nagrinėjant ŽIV poveikį organizmui, mokomasi paaiškinti T limfocitų svarbą imunitetui. Mokomasi apibūdinti B limfocitų suaktyvinimą, atminties ląstelių ir plazminių ląstelių susidarymą ir antikūnų gamybą. Mokomasi apibūdinti antikūnų ir antigenų specifinę sąveiką. | 2 | Remdamiesi vaizdine medžiaga, apibūdina antikūno – antigeno specifinę sąveiką. Apibūdina T ir B limfocitų funkcijas ir sieja jas su ląsteliniu ir humoraliniu imunitetu. Aptaria limfmazgių vaidmenį imuninėje sistemoje. Aiškinasi T limfocitų svarbą imunitetui. Aiškinasi B limfocitų svarbą imunitetui. Palygina pirmąją, antrąją ir trečiąją organizmo apsaugos linijas. | 175–179 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012 52–54 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis | Lietuvos biologijos mokytojų asociacija parengs „Ląstelinis ir humoralinis imunitetas“ |
| Skiepai ir antibiotikaiBP: Mokomasi apibūdinti ir palyginti imuniteto rūšis: įgimtas ir įgytas imunitetas, aktyvus ir pasyvus imunitetas, dirbtinis ir natūralus imunitetas. Aiškinantis dirbtinio imuniteto susidarymą, mokomasi apibūdinti vakciną, kaip organizmui informaciją apie ligos sukėlėją teikiančią priemonę, ir serumą, kaip organizmui antikūnus teikiančią priemonę. Mokomasi apibūdinti antibiotikus, kaip biologiškai aktyvias medžiagas, skirtas bakterijoms naikinti; remiantis duota informacija, nagrinėti antibiotikų veikimo principą. Remiantis pavyzdžiais, mokomasi apibūdinti atsparių antibiotikams bakterijų atsiradimo priežastis ir pasekmes. | 2 | Aiškinasi aktyvaus ir pasyvaus bei dirbtinio ir natūralaus imuniteto panašumus ir skirtumus. Aiškinasi organizmo reakciją į vakciną, pakartotino skiepijimo svarbą, aktyvaus dirbtinio imuniteto susidarymą. Aptaria serumų panaudojimą. Aiškinasi antibiotikų veikimo principą, nagrinėja atsparių antibiotikams bakterijų atsiradimo priežastis ir pasekmes. Rengia pranešimus apie mokslinius tyrimus, padėjusius atrasti antibakterinėmis savybėmis pasižyminčias medžiagas ir jų pritaikymą žmonių gydymui.  | 183–188 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012 55–56 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis |  |
| Šalinimas | Šalinimo organaiBP: Mokomasi apibūdinti šalinimą kaip medžiagų apykaitos metu susidariusių metabolitų pašalinimą iš organizmo. Mokomasi paaiškinti odos, žarnyno, kepenų ir plaučių vaidmenį šalinimo procese. | 1 | Apibūdina odos, žarnyno, kepenų, plaučių vaidmenį šalinime. Aiškinasi šlapimo šalinimo sistemos organų sandaros prisitaikymą vykdyti šalinimo funkciją.  | 14–15 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012 100 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis |  |
| Šlapimo šalinimo sistemaBP: Mokomasi apibūdinti šlapimo šalinimo sistemos organų (inkstų, šlapimtakių, šlapimo pūslės ir šlaplės) funkcijas. Mokomasi apibūdinti inkstą kaip organą, sudarytą iš daugybės nefronų, kuriame susidaro šlapimas ir reguliuojama vandens bei druskų pusiausvyra organizme. Mokomasi susieti nefrono dalių (kapsulės, vingiuotųjų kanalėlių, Henlės kilpos, surenkamojo kanalėlio) sandaros prisitaikymą su šlapimo susidarymu. Analizuojant kraujo sudėties skirtumus inkstų arterijoje ir inkstų venoje, mokomasi paaiškinti šlapimo šalinimo sistemos funkciją. Mokomasi apibūdinti dializę kaip kenksmingų medžiagų pašalinimą iš kraujo dirbtiniu inkstu, sutrikus inkstų veiklai. | 2 | Sieja nefrono dalių sandaros prisitaikymą su šlapimo susidarymu. Aiškinasi šlapimo susidarymą. Analizuoja kraujo sudėties skirtumus inkstų arterijoje ir inkstų venoje, sieja juos su inkstų veikla. Aiškinasi kenksmingų medžiagų pašalinimą iš kraujo dirbtiniu inkstu. Diskutuoja apie inkstų donorystės svarbą gelbstint kitų žmonių sveikatą ar gyvybę. | 34–49 psl. Biologija 11–12 Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata, Šviesa, 2012 100–109 psl. G. Williams "Biologija Tau" 11–12, Alma littera, 2010, 2 dalis |  |
| Organizmų funkcijų valdymas | Nervinė reguliacija. RefleksaiBP: Mokomasi susieti neurono prisitaikymą su nervinio signalo perdavimu organizme. Mokomasi paaiškinti veikimo potencialo susidarymą ir sklidimą neurone. Mokomasi apibūdinti receptorių tipus: chemoreceptorius, fotoreceptorius, termoreceptorius ir mechanoreceptorius. Tyrinėjant mokomasi susieti reflekso lanką su nervinio signalo perdavimu nuo receptoriaus iki efektoriaus. Mokomasi paaiškinti sinapsės sandarą ir nervinio signalo perdavimą cheminėse sinapsėse. | 3 | Aiškinasi nervinio signalo perdavimą neurone. Aiškinasi veikimo potencialo susidarymą ir sklidimą neurone. Apibūdina receptorių tipus. Aiškinasi signalo perdavimą nuo receptoriaus iki efektoriaus. Atlieka reakcijos laiko tyrimą, aiškinasi veiksnius lemiančius reakcijos laiko skirtumus. Aiškinasi cheminės sinapsės veikimą perduodant nervinį signalą tarp neuronų. Lygina sąlyginių ir nesąlyginių refleksų vaidmenį organizmo funkcijų valdymui. | 53–70 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  |  |
| Raumenų darbasBP: Mokomasi apibūdinti skersaruožio raumens ir raumeninės skaidulos sandarą, paaiškinti raumenų darbą (raumenų inervacija ir raumens susitraukimas). Remiantis pavyzdžiais mokomasi palyginti sąlyginius ir nesąlyginius refleksus, paaiškinti jų vaidmenį organizmo funkcijų valdyme. | 1 | Apibūdina griaučių skersaruožio raumens susitraukimą ir jų inervavimą. Aiškinasi, kaip nervų sistema dalyvauja valdant kvėpavimo judesius. | 95–102 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  | Lietuvos biologijos mokytojų asociacija parengs „Raumenys ir jų veikimas“ |
| Centrinė ir periferinė nervų sistema BP: Mokomasi apibūdinti centrinės nervų sistemos vaidmenį susidarant refleksams. Mokomasi apibūdinti centrinės nervų sistemos dalių funkcijas: pailgosios smegenys – kvėpavimo, širdies darbo refleksų susidarymas, tarpinės smegenys – homeostazė, smegenėlės – raumenų darbas. Mokomasi apibūdinti didžiuosius pusrutulius kaip centrinės nervų sistemos dalį, atsakingą už sąlyginių refleksų susidarymą ir sąmoningą žmogaus veiklą. Mokomasi susieti periferinę nervų sistemą sudarančių nervų (juntamieji, judinamieji, mišrieji) sandarą su jų atliekama funkcija. Mokomasi apibūdinti stimuliuojančių ir slopinančių narkotinių medžiagų poveikį nervinio signalo perdavimui sinapsėse ir nervų sistemos veiklai.  | 2 | Apibūdina didžiųjų pusrutulių, pailgųjų, tarpinių smegenų ir smegenėlių funkcijas. Aiškinasi nervų įvairovę ir sieja ją su periferinės nervų sistemos funkcija. Rengia pranešimus apie stimuliuojančių ir slopinančių narkotinių medžiagų poveikį nervinio signalo perdavimui sinapsėse ir nervų sistemos veiklai, grupėse diskutuoja apie narkotinių medžiagų poveikį žmogui ir visuomenei.  | 53–70 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  |  |
| Humoralinė reguliacijaBP: Mokomasi apibūdinti hormonus kaip fiziologiškai aktyvias medžiagas, kurios padeda vykdyti humoralinį organizmo funkcijų valdymą. Mokomasi paaiškinti liaukinio epitelio, sudarančio vidaus sekrecijos liauką, sandarą ir apibūdinti jo atliekamas funkcijas: hormonų gamybą ir jų išskyrimą. Mokomasi apibūdinti vidaus sekrecijos liaukas ir jų išskiriamus hormonus: skydliaukė (tiroksinas), hipofizė (ADH, LH, FSH), kasa (insulinas ir gliukagonas), antinksčiai (adrenalinas), lytinės liaukos (testosteronas, progesteronas, estrogenai). Aiškinantis tiroksino funkciją organizme, mokomasi apibūdinti jodo svarbą skydliaukės veikimui. Mokomasi paaiškinti jodo papildų vartojimą sutrikus skydliaukės veiklai ar iškilus radiaciniam pavojui, siekiant apsaugoti skydliaukę nuo radioaktyvaus jodo. Aiškinamasi pagumburio ir hipofizės sąveika, mokomasi apibūdinti darnų organizmo funkcijų valdymą. Mokomasi paaiškinti, kuo skiriasi nervinis ir humoralinis reguliavimas. | 2 | Aiškinasi vidaus ir išorės sekrecijos liaukų sandaros ir funkcijų panašumus ir skirtumus. Nagrinėja insulino ir gliukagono veikimo schemas. Nagrinėja tiroksino veikimo schemą ir apibūdina jo poveikį organizmui. Aiškinasi jodo papildų vartojimą sutrikus skydliaukės normaliai veiklai. Aptariami galimi radiacinio pavojaus pavyzdžiai. Nagrinėjant pagumburio ir hipofizės sąveikos schemas, aiškinasi organizmo funkcijų valdymą. Palygina nervinį ir humoralinį reguliavimą. | 19–30 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  |  |
| Homeostazės valdymas | Homeostazės valdymo sistema.BP: Mokomasi apibūdinti homeostazę, kaip organizmo vidaus terpės sudėties ir savybių dinaminį pastovumą. Remiantis homeostazės valdymo sistemos dalimis (receptorius, valdymo centras ir efektorius) mokomasi paaiškinti, kaip neigiamuoju grįžtamuoju ryšiu palaikoma homeostazė.  | 1 | Apibūdina homeostazę, kaip dinaminį pastovios organizmo vidaus terpės, vidinių savybių palaikymą. Nagrinėja homeostazės valdymo sistemos dalis ir aptaria, kaip neigiamuoju grįžtamuoju ryšiu palaikoma homeostazė. | 6–8 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  |  |
| Termoreguliacija, gliukozės reguliacija, osmoreguliacijaBP: Mokomasi apibūdinti termoreguliacijos valdymo sistemą, paaiškinti termoreguliacijos svarbą. Mokomasi susieti odos sandarą su prisitaikymu dalyvauti termoreguliacijoje. Mokomasi apibūdinti osmoreguliacijos valdymo sistemą, paaiškinti osmoreguliacijos svarbą. Mokomasi susieti inkstų sandarą su prisitaikymu dalyvauti osmoreguliacijoje. Mokomasi apibūdinti gliukozės homeostazės valdymo sistemą, paaiškinti gliukozės homeostazės svarbą. Mokomasi paaiškinti kepenų vaidmenį palaikant pastovią gliukozės koncentraciją kraujyje. Nagrinėjami I ir II tipo cukrinio diabeto rizikos veiksniai, mokomasi apibūdinti cukrinį diabetą kaip homeostazės valdymo sutrikimą; mokomasi susieti hipoglikemiją ir hiperglikemiją su sutrikusia homeostaze ir apibūdinti jų pasekmes. | 3 | Nagrinėja schemas ir aiškinamasi, kaip neigiamojo grįžtamojo ryšio principu yra palaikoma pastovi kūno temperatūra, pastovi gliukozės, vandens ir druskų koncentracija vidinėje terpėje. | 10–16; 22–27; 43–44 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  |  |
| Dauginimasis | Gametogenezės procesasBP: Mokomasi apibūdinti spermatogenezės procesą, kurio metu sėklidžių sėkliniuose kanalėliuose susidaro spermatozoidai, ir oogenezės procesą, kurio metu kiaušidžių folikuluose susidaro kiaušialąstės. Mokomasi palyginti spermatozoido ir kiaušialąstės prisitaikymą dalyvauti apvaisinimo procese: haploidinis chromosomų skaičius, ląstelių dydis, spermatozoidų prisitaikymas judėti ir prasiskverbti į kiaušialąstę, kiaušialąstės prisitaikymas būti apvaisintai tik vieno spermatozoido. | 2 | Aiškinasi gametogenezę. Kuria spermatogenezės ir oogenezės procesus iliustruojančius modelius, aiškinasi šių procesų skirtumus. | 96–103 psl. Biologija 11–12 "Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos" Šviesa, 2012  |  |
| Lytiniai hormonaiBP: Remiantis duota informacija apie moters organizme mėnesinių ciklo metu vykstančius pokyčius, mokomasi apibūdinti hipofizės (LH ir FSH) ir kiaušidžių (estrogenai ir progesteronas) išskiriamų hormonų poveikį kiaušialąstės brendimui, organizmo pasirengimui apvaisinimui ir gemalo vystymuisi. Mokomasi apibūdinti estrogenų vaidmenį mergaičių brendimui; hipofizės (LH ir FSH) ir sėklidžių (testosterono) išskiriamų hormonų vaidmenį susidarant spermatozoidams; testosterono vaidmenį berniukų brendimui. | 2 | Analizuoja informaciją apie moters organizme mėnesinių ciklo metu vykstančius pokyčius, aiškinasi hipofizės ir kiaušidžių išskiriamų hormonų poveikį kiaušialąstės brendimui, organizmo pasirengimui apvaisinimui ir gemalo vystymuisi. Aiškinasi hormonų įtakąbrendimui. | 100–103 psl. Biologija 11–12 "Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos" Šviesa, 2012  |  |
| Gemalo vystymasisBP: Mokomasi apibūdinti zigotos susidarymą ir gemalo vystymosi procesą iki implantacijos. Mokomasi apibūdinti placentą, susieti placentos sandaros prisitaikymą (didelis choriono gaurelių paviršiaus plotas, atskirta vaisiaus ir motinos kraujotaka) su atliekamomis funkcijomis. Mokomasi paaiškinti rūkymo, alkoholio, narkotinių medžiagų ir medikamentų vartojimo bei streso poveikį gemalo ir vaisiaus vystymuisi. Mokomasi apibūdinti nevaisingumo priežastis ir galimas priemones šiai problemai spręsti. Remiantis supratimu apie mėnesinių ciklo hormoninę reguliaciją, mokomasi paaiškinti hormoninių kontraceptikų ir natūralaus šeimos planavimo metodo taikymą siekiant atidėti nėštumą. | 2 | Nagrinėja schemas ir aiškinasi zigotos susidarymą ir gemalo vystymosi procesą iki implantacijos.  | 104–108 psl. Biologija 11–12 "Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos" Šviesa, 2012  |  |
| Judėjimas ir kūno danga | Skeleto ir raumenų vaidmuo judėjime.BP: Mokomasi apibūdinti judėjimą veikiant raumenims, kaip visiems gyvūnams būdingą organizmo funkciją, ir jo svarbą. Remiantis žieduotųjų kirmėlių, nariuotakojų ir stuburinių pavyzdžiu mokomasi paaiškinti skeleto ir raumenų vaidmenį judėjime.  | 1 | Remiantis žieduotųjų kirmėlių, nariuotakojų ir stuburinių pavyzdžiu aiškinasi skeleto ir raumenų vaidmenį judėjime. | 164–168; 170–185psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Prisitaikymai gyventi sausumoje ir vandenyjeBP: Mokomasi palyginti žuvų prisitaikymą judėti vandenyje ir paukščių bei žinduolių prisitaikymą judėti sausumoje. Mokomasi susieti nariuotakojų paplitimą tiek vandenyje, tiek ir sausumoje su išorinio skeleto nelaidumu vandeniui; žuvų, varliagyvių, roplių, paukščių ir žinduolių kūno dangos požymius su prisitaikymu gyventi tam tikroje aplinkoje. | 2 | Remiantis pateikta informacija susieja gyvūnų kūno dangos požymius ir judėjimą su prisitaikymu gyventi tam tikroje aplinkoje.  | 164–168; 170–185psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Dauginimasis ir vystymasis. | Apvaisinimas, embrioninis ir poembrioninis vystymasisBP: Remiantis hidros pavyzdžiu, mokomasi paaiškinti nelytinio ir lytinio dauginimosi privalumus ir trūkumus. Remiantis varlės ir roplio pavyzdžiu, mokomasi palyginti stuburinių gyvūnų vidinį ir išorinį apvaisinimą. Remiantis paukščio ir placentinio žinduolio pavyzdžiu, mokomasi apibūdinti išorinį ir vidinį embrioninį vystymąsi. | 2 | Remiantis pavyzdžiais aiškinasi vidinį ir išorinį apvaisinimą, išorinį ir vidinį embrionų, tiesioginį ir netiesioginį poembrioninį vystymąsi. | 170–185 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Gyvūnų prisitaikymai daugintis ir vystytis jų gyvenamojoje aplinkojeBP: Remiantis drugio ir žiogo pavyzdžiu, mokomasi palyginti netiesioginį poembrioninį vystymąsi: vystymąsi su pilna ir nepilna metamorfoze. Remiantis varlės ir paukščio pavyzdžiu, mokomasi palyginti stuburinių gyvūnų netiesioginį ir tiesioginį poembrioninį vystymąsi, mokomasi susieti jį su prisitaikymu gyventi vandenyje ar sausumoje. Remiantis žuvinio kaspinuočio ir askaridės gyvenimo ciklų pavyzdžiais, mokomasi paaiškinti, kaip parazitinės kirmėlės yra prisitaikiusios parazituoti ir plisti. | 2 | Remiantis pavyzdžiais aiškinasi gyvūnų prisitaikymą veistis tam tikroje aplinkoje. | 170–185 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Dujų apykaita. | Gyvūnų kvėpavimo organų įvairovėBP: Mokomasi apibūdinti dujų apykaitą kvėpavimo organuose kaip procesą, dėl kurio organizmas apsirūpina deguonimi, reikalingu viduląsteliniam kvėpavimui ir pašalina viduląstelinio kvėpavimo metu susidariusį anglies dioksidą. Mokomasi apibūdinti, kaip vabzdžių kvėpavimo sistema yra pritaikyta vykdyti dujų apykaitą sausumoje. Remiantis konkrečiais pavyzdžiais mokomasi apibūdinti stuburinių gyvūnų kvėpavimo organų prisitaikymą (didelis paviršiaus plotas tūrio atžvilgiu, plonas ir drėgnas paviršius, dujų koncentracijos gradiento palaikymas) vykdyti dujų apykaitą. | 2 | Nagrinėja schemas, kuriose atpažįsta ir analizuoja žuvų, paukščių, varliagyvių ir vabzdžių kvėpavimo organus. | 177–185 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Prisitaikymai kvėpuoti sausumoje ir vandenyjeBP: Mokomasi apibūdinti žuvų žiaunų sandarą ir paaiškinti žuvų prisitaikymą kvėpuoti vandenyje ištirpusiu deguonimi. Mokomasi paaiškinti, kaip varlės kvėpavimo sistema užtikrina tinkamą dujų apykaitą vandenyje ir pereinant gyventi į sausumą. Mokomasi apibūdinti, kaip paukščių kvėpavimo sistema yra pritaikyta vykdyti dvigubą kvėpavimą ir užtikrinti efektyvią dujų apykaitą plaučiuose. | 2 | Remiantis pavyzdžiais aiškinasi gyvūnų prisitaikymą kvėpuoti jų gyvenamojoje aplinkoje. | 177–185 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Šalinimas | Stuburinių gyvūnų prisitaikymai šalintiBP: Mokomasi susieti stuburinių gyvūnų prisitaikymą gyventi tam tikroje aplinkoje su skirtingų azotinių atliekų šalinimu (žuvys – amoniakas, žinduoliai – šlapalas, ropliai – šlapimo rūgštis). Remiantis dykumos ir vandens žinduolio inkstų nefronų sandaros skirtumu, mokomasi paaiškinti, kaip šie gyvūnai yra prisitaikę šalinti skirtingą vandens kiekį. | 1 | Nagrinėja schemas ir lygina dykumos ir vandens žinduolio inkstus (inkstų šerdies storį) ir jų nefrono sandarą (Henlės kilpų ilgis), aiškinasi, kaip šie sandaros skirtumai lemia, kad šie gyvūnai yra prisitaikę šalinti skirtingą vandens kiekį. | 42–44 psl. Biologija 11–12 "Homeostazė ir organizmo valdymas. Žmogaus sveikata" Šviesa, 2012  |  |
| Augalų įvairovė | Augalų apytakos audiniai ir vegetatyviniai organaiBP: Mokomasi palyginti samanų, sporinių induočių, plikasėklių ir gaubtasėklių augalų sandarą (apytakiniai audiniai ir vegetatyviniai organai) bei lytinio dauginimosi būdus: sporangėje susidariusiomis sporomis (samanos, sporiniai induočiai), kankorėžyje susidariusiomis sėklomis (plikasėkliai), mezginėje susidariusiomis sėklomis (gaubtasėkliai). Mokomasi palyginti vienskilčių ir dviskilčių augalų klases (sėklos, lapų ir žiedo sandara). Mokomasi paaiškinti, kaip samanų ir gaubtasėklių augalų sandara lemia šių augalų paplitimą. | 1 | Nagrinėja schemas ir lygina samanų, sporinių induočių, plikasėklių ir gaubtasėklių augalų sandarą (apytakiniai audiniai ir vegetatyviniai organai). | 150–159 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Augalų lytinio dauginimosi būdų įvairovėBP: Mokomasi apibūdinti augalų sporofito ir gametofito kartas, palyginti samanų ir žiedinių augalų gyvenimo ciklus ir susieti su šių augalų paplitimu. Mokomasi susieti augalų vegetatyvinį dauginimąsi su požymių pastovumu ir lytinį dauginimąsi su požymių kintamumu. Mokomasi apibūdinti žiedinių augalų vegetatyvinio dauginimosi įvairovę ir paaiškinti šio dauginimo naudą žmogui. Nagrinėjant žiedo sandarą, mokomasi paaiškinti augalų lytinį dauginimąsi: apdulkinimas, dvigubas apvaisinimas ir sėklos susidarymas. Mokomasi palyginti savidulkos ir kryžmadulkos vaidmenį augalų genetinės įvairovės atsiradimui. Mokomasi palyginti vėjo ir gyvūnų apdulkinamų augalų požymius. | 2 | Nagrinėja schemas ir lygina samanų, sporinių induočių, plikasėklių ir gaubtasėklių lytinio dauginimosi būdus: sporangėje susidariusiomis sporomis (samanos, sporiniai induočiai), kankorėžyje susidariusiomis sėklomis (plikasėkliai), mezginėje susidariusiomis sėklomis (gaubtasėkliai). | 150–156 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Augalų paplitimą lemiantys požymiaiBP: Mokomasi susieti sėklų platinimo būdų įvairovę su augalų prisitaikymu išplisti ir apibūdinti sėklų platinimo svarbą augalams. Analizuojant kukurūzo ir pupelės vidinę sėklos sandarą ir atlikus sėklų dygimo tyrimą, mokomasi paaiškinti, kaip ir kodėl sėkloje dygimo metu vykstantys biocheminiai procesai (giberelino išskyrimas, sėkloje sukauptų medžiagų hidrolizė, viduląstelinis kvėpavimas) priklauso nuo deguonies, drėgmės ir temperatūros. | 1 | Diskutuoja kaip samanų ir gaubtasėklių augalų sandara lemia šių augalų paplitimą. | 150–159 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Medžiagų pernaša gaubtasėkliuose augaluose | Gaubtasėklių augalų apytakos audiniaiBP: Mokomasi apibūdinti augalų apytakos audinių prisitaikymą vykdyti medžiagų pernašą: karnienos rėtinių indų – organinių medžiagų pernašą ir medienos vandens indų – vandens ir jame ištirpusių mineralinių medžiagų pernašą. Mokomasi apibūdinti dviskilčių augalų apytakos audinių išsidėstymą vegetatyviniuose organuose, palyginti dviskilčių žolinių ir sumedėjusių augalų apytakos audinių išsidėstymą stiebe. Mokomasi apibūdinti šaknies sandaros prisitaikymą įsiurbti vandenį ir mineralines medžiagas. Analizuojant lapo sandarą, mokomasi paaiškinti, kaip lapo asimiliacinis audinys yra prisitaikęs vykdyti fotosintezę ir kaip lapo forma, paviršiaus plotas ir išsidėstymas erdvėje padidina fotosintezės efektyvumą. Mokomasi paaiškinti, kaip dengiamajame audinyje esančios žiotelės yra prisitaikiusios reguliuoti transpiraciją ir anglies dioksido ir deguonies apykaitą. Mokomasi apibūdinti stiebo sandarą ir paaiškinti, kaip vyksta vandens ir mineralinių medžiagų pernaša iš šaknų į lapus ir organinių medžiagų pernaša iš lapų į medžiagų kaupimo vietą. | 2 | Aiškinasi augalų apytakos audinių prisitaikymą vykdyti medžiagų pernašą: karnienos rėtinių indų – organinių medžiagų pernašą ir medienos vandens indų – vandens ir jame ištirpusių mineralinių medžiagų pernašą. | 150–159 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Transpiracijos procesasBP: Tiriant transpiraciją, mokomasi paaiškinti vandens indų išsidėstymą stiebe ir lapo paviršiaus ploto bei aplinkos sąlygų (temperatūros, vėjo ar oro drėgmės) įtaką vandens pernašai augaluose. Mokomasi susieti asimiliacinio audinio vykdomą fotosintezę su medžiagų pernaša augaluose (vandens ir mineralinių medžiagų, organinių medžiagų, deguonies ir anglies dioksido pernaša).  | 2 | Atlieka transpiracijos tyrimą ir aiškinasi vandens indų išsidėstymą stiebe ir lapo paviršiaus ploto bei aplinkos sąlygų (temperatūros, vėjo ar oro drėgmės) įtaką vandens pernašai augaluose. |  |  |
| Augalo vegetatyviniai organai veikia darniaiBP: Mokomasi apibūdinti augalo organų (šaknies, stiebo ir lapo) funkcijas ir paaiškinti, kaip juose esančių apytakos audinių pagalba palaikomi ryšiai tarp visų augalo dalių ir visos jos veikia vieningai. | 1 | Tyrinėja augalo organus ir apibūdina jų (šaknies, stiebo ir lapo) funkcijas, aptaria, kaip juose esančių apytakos audinių pagalba palaikomi ryšiai tarp visų augalo dalių ir visos jos veikia vieningai. |  |  |
| Augalų dauginimasis | Augalų gyvenimo ciklų įvairovėBP: Mokomasi apibūdinti augalų sporofito ir gametofito kartas, palyginti samanų ir žiedinių augalų gyvenimo ciklus ir susieti su šių augalų paplitimu.  | 1 | Remiantis schemomis aiškinamasi augalų sporofito ir gametofito kartos ir lyginami samanų ir žiedinių augalų gyvenimo ciklai ir susieja juos su šių augalų paplitimu. | 150–156 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija" Šviesa, 2012  |  |
| Vegetatyvinio dauginimosi įvairovėBP: Mokomasi susieti augalų vegetatyvinį dauginimąsi su požymių pastovumu ir lytinį dauginimąsi su požymių kintamumu. Mokomasi apibūdinti žiedinių augalų vegetatyvinio dauginimosi įvairovę ir paaiškinti šio dauginimo naudą žmogui. Nagrinėjant žiedo sandarą, mokomasi paaiškinti augalų lytinį dauginimąsi: apdulkinimas, dvigubas apvaisinimas ir sėklos susidarymas.  | 1 | Aptariama žiedinių augalų vegetatyvinio dauginimosi įvairovė ir aiškinamasi šio dauginimo naudą žmogui. | 71–76 psl. Biologija 11–12 "Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos" Šviesa, 2012  |  |
| Gaubtasėklių augalų lytinis dauginimasisBP: Mokomasi palyginti savidulkos ir kryžmadulkos vaidmenį augalų genetinės įvairovės atsiradimui. Mokomasi palyginti vėjo ir gyvūnų apdulkinamų augalų požymius.  | 1 | Nagrinėjant žiedo sandarą, aiškinamasi augalų lytinį dauginimasis: apdulkinimas, dvigubas apvaisinimas ir sėklos susidarymas | 77–84 psl. Biologija 11–12 "Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos" Šviesa, 2012  |  |
| Sėklų dygimasBP: Mokomasi susieti sėklų platinimo būdų įvairovę su augalų prisitaikymu išplisti ir apibūdinti sėklų platinimo svarbą augalams. Analizuojant kukurūzo ir pupelės vidinę sėklos sandarą ir atlikus sėklų dygimo tyrimą, mokomasi paaiškinti, kaip ir kodėl sėkloje dygimo metu vykstantys biocheminiai procesai (giberelino išskyrimas, sėkloje sukauptų medžiagų hidrolizė, viduląstelinis kvėpavimas) priklauso nuo deguonies, drėgmės ir temperatūros. | 2 | Atlikdami sėklų dygimo tyrimą aiškinasi , kaip ir kodėl sėkloje dygimo metu vykstantys biocheminiai procesai (giberelino išskyrimas, sėkloje sukauptų medžiagų hidrolizė, viduląstelinis kvėpavimas) priklauso nuo deguonies, drėgmės ir temperatūros. | 104–108 psl. Biologija 11–12 "Organizmų požymių paveldėjimas ir genų technologijos" Šviesa, 2012  |  |
| Evoliucijos procesas | Evoliucijos proceso įrodymaiBP: Mokomasi paaiškinti, kad Č. Darvinas pirmasis įrodymais pagrindė evoliuciją; apibūdinti evoliuciją kaip populiacijose ilgai vykstantį prisitaikymo prie kintančios aplinkos procesą, kurio įrodymai gali būti paleontologijos, lyginamosios anatomijos, embriologijos ar genetikos duomenys.  | 2 | Analizuoja schemas ir aiškinasi evoliuciją, kaip populiacijose ilgai vykstantį prisitaikymo prie kintančios aplinkos procesą, kurio įrodymai gali būti paleontologiniai, lyginamosios anatomijos, embriologijos ar genetikos duomenys.  | 108–111 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Genetinio kintamumo reikšmė evoliucijos procesuiBP: Mokomasi susieti paveldimą kintamumą – naujų alelinių genų kombinacijų susidarymą ir mutacijas su organizmų genetine įvairove populiacijoje; paaiškinti, kad veikiant gamtinei atrankai dalis populiacijos organizmų turi didesnes galimybes išlikti ir susilaukti palikuonių, nes yra geriau prisitaikę prie aplinkos. Remiantis bakterijų atsparumo antibiotikams susidarymo pavyzdžiu, mokomasi paaiškinti paveldimo kintamumo ir gamtinės atrankos reikšmę populiacijos individų prisitaikymui prie kintančių aplinkos sąlygų. | 1 | Naujų alelinių genų kombinacijų susidarymą ir mutacijas susieja su organizmų genetine įvairove populiacijoje. Analizuoja schemas ir aiškinasi kad veikiant gamtinei atrankai dalis populiacijos organizmų turi didesnes galimybes išlikti ir susilaukti daugiau palikuonių, nes yra geriau prisitaikę prie aplinkos. | 112–115 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Gamtinės atrankos formų įvairovėBP: Nagrinėjant stabilizuojančiosios, kryptingosios ir išskiriančiosios gamtinės atrankos pavyzdžius, mokomasi paaiškinti, kaip šios gamtinės atrankos formos veikia fenotipų dažnį populiacijoje.  | 1 | Nagrinėja stabilizuojančios (stabilizuojamos), kryptingos (kreipiančiosios) ir išskiriančiosios (skaldančiosios) pavyzdžius, analizuoja, kaip šios gamtinės atrankos formas veikia vyraujančių fenotipų dažnį populiacijoje. | 116–117 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Izoliacijos reikšmė rūšių atsiradimuiBP: Mokomasi paaiškinti, kaip dėl populiaciją padalijusių fizinių barjerų ir dėl biologinės izoliacijos atsiranda naujos organizmų rūšys; apibūdinti, kad skirtingos organizmų rūšys, išsivysčiusios iš to paties protėvio, turi bendrus genus ir panašius sandaros elementus. Remiantis skirtingais žmogaus evoliuciją vaizduojančiais filogenetiniais medžiais, analizuojama, kaip skirtingi duomenys gali keisti supratimą apie evoliucijos ryšius. | 1 | Nagrinėja schemas ir aiškinamasi, kaip dėl populiaciją padalijusių fizinių barjerų ir dėl biologinės izoliacijos atsiranda naujos organizmų rūšys. | 118–119 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Organizmų sistematika | Organizmų klasifikavimo reikšmėBP: Mokomasi apibūdinti organizmų sistematiką kaip jų grupavimą pagal evoliucinius ryšius ir kaip biologinės įvairovės pažinimo priemonę; rūšį kaip individų grupę, turinčią bendrus sandaros požymius, užimančią tam tikrą ekologinę nišą ir galinčią kryžmintis tarpusavyje ir palikti vaisingų palikuonių. | 1 | Aptariama organizmų sistematika. | 130–131 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Organizmų priskyrimas taksono ranguiBP: Aptariamas K. Linėjaus vaidmuo organizmų sistematikos moksle. Mokomasi paaiškinti mokslinio rūšies pavadinimo sandarą ir tokių pavadinimų naudojimo svarbą.  | 2 | Aiškinamasi organizmų klasifikavimas, kaip hierarchinės organizmų grupių klasifikacinės sistemos sudarymas. | 132–133 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Biologinė įvairovė – evoliucijos rezultatas  | Bakterijų domenas ir eukarijų karalystėsBP: Mokomasi apibūdinti ląstelinę sandarą kaip vieną iš požymių, pagal kurį organizmai skirstomi į tris domenus; organizmų klasifikavimą, kaip hierarchinės organizmų grupių klasifikacinės sistemos sudarymą (remiantis taksonų rangais: domenas, karalystė, tipas ar skyrius, klasė, būrys ar eilė, šeima, gentis ir rūšis). Naudojantis duota informacija apie organizmą mokomasi priskirti jį bakterijų, protistų, grybų, augalų arba gyvūnų karalystei ir apibūdinti pagal organizmų karalystėms būdingus požymius. Analizuojant pavyzdžius mokomasi apibūdinti bakterijų domeno ir eukarijų karalysčių (protistų, grybų, augalų ir gyvūnų) požymius (ląstelinė sandara, mitybos būdas, judrumas, sandaros sudėtingumo lygis: ląstelės, audiniai, organai ir organų sistemos). | 2 | Analizuojant pavyzdžius apibūdinami bakterijų domeno ir eukarijų karalysčių (protistų, grybų, augalų ir gyvūnų) požymiai (ląstelinė sandara, mitybos būdas, judrumas, sandaros sudėtingumo lygis: ląstelės, audiniai, organai ir organų sistemos). | 136–161 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 | Lietuvos biologijos mokytojų asociacija parengs „Domenas“ |
| Populiacijos | Veiksniai, lemiantys populiacijos individų skaičiaus pokytį.BP: Mokomasi apibūdinti ekologinę nišą ir paaiškinti, kokie veiksniai lemia populiacijos individų skaičiaus pokytį. Remiantis konkrečios populiacijos individų skaičiaus duomenimis, analizuojama, kaip abiotiniai ir biotiniai aplinkos pasipriešinimo veiksniai lemia populiacijos individų skaičiaus pokytį; kokį poveikį populiacijos augimo greičiui turi biotinis potencialas ir aplinkos talpa. | 2 | Aiškinasi konkrečių rūšių ekologines nišas, nagrinėja, kokie veiksniai lemia populiacijos individų skaičiaus pokytį. Aiškinasi, kaip abiotiniai ir biotiniai aplinkos pasipriešinimo veiksniai, lemia konkrečios populiacijos individų skaičiaus pokytį. Aiškinasi, kokį poveikį populiacijos augimo greičiui turi biotinis potencialas, aplinkos talpa ar populiacijos tankis. | 6–35 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Bendrijos | Bendrijų kaitaBP: Remiantis pavyzdžiais mokomasi apibūdinti ir palyginti, kaip vyksta pirminė ir antrinė daugiametė bendrijų kaita (sukcesija). Lygindami brandžias ir besiformuojančias bendrijas, mokomasi apibūdinti jų savybes: detrito kiekis, mitybos tinklų tankis, rūšių įvairovė, reguliacijos neigiamuoju grįžtamuoju ryšiu įvairovė. Analizuojant brandžios ekosistemos mitybos tinklų pavyzdžius, mokomasi paaiškinti rūšių įvairovės svarbą bendrijų stabilumui. Mokomasi paaiškinti, kaip ekologiniai santykiai (konkurencija, plėšrūno – aukos, parazito – šeimininko santykiai) reguliuoja populiacijų individų skaičių neigiamu grįžtamuoju ryšiu. Remiantis pavyzdžiais, mokomasi apibūdinti mutualizmą, ir paaiškinti jo svarbą bendrijų stabilumui. | 2 | Apibūdina pirminę ir antrinę daugiametę bendrijų kaitą, jas palygina. Lygina brandžių ir besiformuojančių bendrijų detrito kiekį, mitybos tinklų tankį, rūšių įvairovę, reguliacijos neigiamuoju grįžtamuoju ryšiu įvairovę. Aiškinasi, kaip ekologiniai santykiai reguliuoja populiacijų individų skaičių neigiamu grįžtamuoju ryšiu. Aiškinasi mutualizmo vaidmenį brandžių bendrijų stabilumui. | 46–49 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 69–73 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 | Lietuvos biologijos mokytojų asociacija parengs „Neigiamieji grįžtamieji ryšiai ekosistemose“ |
| Energijos ir medžiagų virsmai biosferoje | Energijos srauto ir medžiagų ciklo ekosistemoje palyginimas.BP: Analizuojant gamintojų, gyvaėdžių ir skaidytojų vaidmenį ir tarpusavio ryšius ekosistemose, mokomasi paaiškinti ir palyginti energijos srautą ir medžiagų ciklą ekosistemoje. Remiantis informacija apie energijos srautus ekosistemoje, mokomasi paaiškinti energijos virsmus, perdavimą ir nuostolius ekosistemose. Siejant mitybos grandinių ilgį ribojančius veiksnius su žmogaus mityba, mokomasi modeliuoti, kaip trumpesnės mitybos grandinės leistų sumažinti išteklių naudojimą ir išmaitinti daugiau gyventojų.  | 2 | Aiškinasi energijos ir medžiagų virsmus, gamintojų, gyvaėdžių ir skaidytojų tarpusavio ryšius ekosistemoje. Lygina energijos srautą ir medžiagų ciklus. Aiškinasi, kaip vyksta energijos virsmai ekosistemoje, atlieka energijos perdavimo ir nuostolių skaičiavimus. Aiškinasi mitybos grandinių ilgį ribojančius veiksnius. | 52–57 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Azoto ir anglies apytaka biosferojeBP: Remiantis azoto ciklo schema, mokomasi paaiškinti medžiagų apytaką biosferoje ir apibūdinti skaidytojų, nitrifikuojančių, azotą fiksuojančių ir denitrifikuojančių bakterijų vaidmenį azoto apytakoje. Mokomasi pagrįsti žmogaus poveikį anglies ir azoto apytakai biosferoje ir įvertinti priemones, mažinančias žmogaus poveikį anglies ir azoto apytakai biosferoje. | 1 | Aiškinasi skaidytojų, nitrifikuojančių, azotą fiksuojančių ir denitrifikuojančių bakterijų vaidmenį azoto apytakai. Analizuoja kiekybines azoto apytakos schemas, aiškinasi žmogaus poveikį azoto apykaitai biosferai. Aiškinasi žmogaus poveikį anglies apykaitai biosferai. Nagrinėja Europos žaliojo kurso susitarimus. | 58–61 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Žmogaus veiklos įtaka aplinkai | Biologinės įvairovės išsaugojimasBP: Mokomasi apibūdinti, kad biologinę įvairovę sudaro rūšių ir buveinių įvairovė. Mokomasi apibūdinti, kaip žmogaus veikla tiesiogiai veikia biologinę įvairovę; analizuoti ir įvertinti biologinės įvairovės išsaugojimo priemonių poveikį rūšių išlikimui. | 1 | Apibūdina, kad biologinę įvairovę sudaro rūšių ir buveinių įvairovė. Apibūdina, kaip žmogaus veikla tiesiogiai veikia biologinę įvairovę.  | 62–65 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 |  |
| Eutrofikacijos procesas ir vandens taršaBP: Mokomasi palyginti gamtinę ir žmogaus veiklos sukeltą vandens telkinių eutrofikaciją; analizuoti ir įvertinti priemones, taikomas apsaugoti vandens telkinį nuo eutrofikacijos. Nagrinėti vandens telkinių taršos plastiku šaltinius ir apibūdinti šios taršos poveikį vandenynų ekosistemoms; remiantis informacija vertinti priemones, taikomas mažinant plastiko gamybą ir naudojimą. | 2 | Aiškinasi eutrofikacijos etapus, greitį, priežastis ir pasekmes, analizuoja ir vertina priemones, taikomas apsaugoti vandens telkinį nuo eutrofikacijos. Aiškinasi taršos mikroplastiku poveikį vandenynų ekosistemoms. | 68–69 psl. Biologija 11–12 "Ekologija. Evoliucija", Šviesa 2013 | Lietuvos biologijos mokytojų asociacija parengs „Taršos plastiku šaltiniai, taršos poveikis vandenynų ekosistemoms“ |