

# Bioloogia lõiming

Õppeaine	Kooliaste	Lõiming
Eesti keel	III IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terminoloogia õigekiri, suur ja väike algustäht</li> </ul>
Võõrkeeled	III IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>ainealane kirjandus</li> <li>teaduslane multimeedia (tarkvara, filmid)</li> </ul>
Mateemaatika	III IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>arvutamine ja võrdlemine</li> <li>loogilised, kvantitatiivsed ja ruumilised seosed;</li> <li>tabelite ja jooniste koostamine ning analüüs</li> <li>füüsikalised suurused nenede mõõtmine</li> <li>mõõtühikud</li> <li>diagrammide koostamine</li> <li>pärilikkuse seaduspärasused (nt juhuslikkus ja tõenäosus pärandumises, Mendeli seaduste statistiline iseloom jne).</li> </ul>
Ajalugu	III IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>ajaloolised suurkujud teaduses</li> <li>ajaloolised sündmused teaduses</li> </ul>
Inimeseõpetus	III  IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>vaimsete protsesside ja suhete ning nende arengu analüüsile.</li> <li>Inimese tervis.</li> <li>Esmaabi käsitletakse vaid inimeseõpetuses.</li> <li>Inimese areng murdeas ja suguline küpsemine on eelkõige inimeseõpetuse teemad ning bioloogia keskendub täiskasvanud inimeses toimuvatele protsessidele.</li> <li>Tervisliku toitumise teemat õpitakse eelkõige inimeseõpetuses ning bioloogia rõhuasetus on inimeses toimuvate protsesside mõistmisel.</li> <li>Läbiv teema tervis ja ohutus leiab käsitlemist kõigi kursuste teemades. Välditud on inimeseõpetuses õpitava dubleerimist ja seetõttu ei käsitleta bioloogias üldjuhul inimese vaimse tervisega ning esmaabiga seonduvat.</li> </ul>
Ühiskonna-	IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kodanikualgatuse ja ettevõtlikkuse arendamine toimub koos ettevõtlikkuspädevuse arendamisega erinevate probleemide määratlemisel, lahendusstrateegiade leidmisel ja lahendamisel. Lisaks sellele toetavad</li> </ul>

õpetus		kodanikualgatuslikkust rollimängud dilemmadega tegelemiseks ja kehtiva seadusandlusega tutvumine seonduvalt eluslooduse kaitse ja kasutamise ning reeglite eiramise tuvastamisega oma kodukohas.
Loodus-õpetus	<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioloogia õppimise aluseks on kõik loodusõpetuse bioloogiaalased teemad: inimese meeled, organismid ja elupaigad, inimene, organismide rühmad ja kooselu, elu mitmekesisus Maal, vesi kui elukeskkond, asula elukeskkonnana, soo elukeskkonnana, aed ja põld elukeskkonnana, mets elukeskkonnana, Läänemeri elukeskkonnana, elukeskkond Eestis.</li> <li>• bioloogiline mitmekesisus ja ökoloogia põhialused ning keskkonnakaitse 4.–6. Klassis.</li> </ul>
Geo-graafia	<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kliima-, veestiku- ja loodusvööndid võimaldades bioloogias tulemuslikumalt käsitleda ökoloogiliste tegurite mõju elusorganismidele ning elukeskkonnale.</li> <li>• Kui geograafias käsitletakse veestiku (eluta keskkonna) kaitset, siis bioloogias vee-elustiku (elusa keskkonna) kaitset ning need moodustavad üksteist täiendava terviku. Loodusvööndite käsitlemine geograafias tugineb loodusõpetuses omandatud teadmiste bioloogilisest mitmekesisusest ja võimaldab omakorda bioloogilise mitmekesisuse temaatikat käsitleda bioloogiaturundides üldistatud tasemel.</li> <li>• geokronoloogiline ajaskaala on bioloogias bioevolutsiooni õppimise aluseks, kui tutvutakse olulisimate evolutsiooniliste muutustega Maa ajaloos.</li> <li>• Linnastumisega kaasnevate majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnaprobleemide käsitlemine geograafias toetab keskkonnaprobleemide käsitlemist bioloogias ja vastupidi – bioloogia ja geograafia on siinkohal üksteist täiendavad õppeained, võimaldades otsuste tegemisel arvestada suuremat hulka tähtsaid aspekte ja leida seeläbi probleemidele täiuslikumaid lahendusi.</li> </ul>
	<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geograafia toetab bioloogia õppimist kliima, veestiku ja loodusvööndite teemade kaudu, võimaldades bioloogias tulemuslikumalt käsitleda ökoloogiliste tegurite mõju elusorganismidele ning elukeskkonnale.</li> <li>• Kui geograafias käsitletakse veestiku (eluta keskkonna) kaitset, siis bioloogias veelustiku (elusa keskkonna) kaitset ning need moodustavad üksteist täiendava terviku.</li> <li>• Geograafias õpitav geokronoloogiline ajaskaala on aluseks bioloogias bioevolutsiooni õppimisel, kui tutvutakse olulisimate evolutsiooniliste muutustega Maa ajaloos.</li> <li>• Linnastumisega kaasnevate majanduslike, sotsiaalsete ja keskkonnaprobleemide käsitlemine geograafias toetab keskkonnaprobleemide käsitlemist bioloogias ja vastupidi – bioloogia ja geograafia on siinkohal üksteist täiendavad õppeained, mis võimaldavad otsuste tegemisel arvestada suuremat hulka olulisi aspekte ja leida seeläbi probleemidele täiuslikumaid lahendusi</li> </ul>
Füüsika	<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Füüsika võimaldab paremini iseloomustada ja mõista bioloogias uuritavaid objekte, kasutades erinevaid füüsikalisi suurusid, nende tähiseid ja mõõtühikuid.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oluline on mõõtühikute teisendamise oskus.</li> <li>• Nii on bioloogias rakendatavad füüsikas omandatud teadmised massist, aine tihedusest, kehade liikumisest ning jõududest ja vastastikmõjust looduses.</li> <li>• Väga olulised on ka füüsikas omandatud mõõtmisoskused ja mõõtmisvahendite käsitlemise oskused.</li> <li>• Erinevate loodusainete lõimimise tulemusena peaksid õpilased omandama arusaamad energia olemusest.</li> <li>• Füüsikas õpitud teadmised võnkumistest ja lainetest ning valguse levimisest ja murumisest toetavad meeleeelundite tööpõhimõtete mõistmist bioloogias.</li> <li>• Soojuspaisumise ja soojusülekanne protsesside mõistmine võimaldab aru saada ka mitmesuguste bioloogiliste protsesside ja kohastumuste tähtsusest.</li> <li>• Seevastu bioloogilised protsessid ning objektid on olulised füüsika uurimisobjektid.</li> <li>• Rakumembraani funktsioonide ja ainete transpordi mõistmisel on olulisel kohal difusioon, osmoos, osmootne rõhk ning neid mõjutavad tegurid.</li> <li>• Elektronide energia ning selle ülekande seostub hingamisahela reaktsioonide ja fotosünteesi mehhanismidega.</li> <li>• Valguskiirguse jaotused, lainepikkused, nähtava valguse vahemik aitavad selgitada fotosünteesi intensiivsuse erinevusi nähtava valguse spektri eri osades.</li> <li>• Ökoloogias käsitletakse biosfääri läbivat energiavoogu – ka see seostub füüsikas käsitletava valguse laineliste omadustega.</li> </ul>
Keemia	<b>III</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keemias õpitav annab põhikoolibioloogiale aluse laboritöövõtete (sh ohutusnõuete järgimise) omandamise ja sümbolikeele õppimise kaudu. Keemias õpitakse lugema keemiliste elementide tähiseid ja molekulide ja ainete valemeid ning iseloomustama erinevaid aineid. Oluline on ka iooni mõiste lahtiseletamine. Põhikooli bioloogias kasutatakse teadmisi metallidest ja mittemetallidest, sooladest, hapetest, alustest ning vähem ka nende kõigiioonidest. Tähtis on ka pH mõistmine. Bioloogia omakorda pakub keemiale uurimisobjekte ning igapäevaelulisi protsesse, milles keemilisi protsesse analüüsida. Bioloogias läbiviidavate uuringute planeerimisel on olulised keemias omandatud teadmised ja oskused keemiliste reaktsioonide tunnustest ja kiirendamise või aeglustamise võimalustest. Bioloogia erinevate teemade (näiteks ainete transport) mõistmiseks on vaja omandada teadmised lahustest ja segudest ning nende tekkimisest ja iseloomustamisest. Tõsi, seejuures omandatakse algteadmised juba loodusõpetuses ja osa bioloogiateemasid käsitletakse neile tuginevalt. Põhikooli keemias õpitav teema „Süsinikuühendite roll looduses“ on aluseks eelkõige gümnaasiumi bioloogiale. Bioloogia, keemia, füüsika ja geograafia õppimisel kujuneb kokkuvõttes terviklik ülevaade elusorganismidest ja nende dünaamilisest elukeskkonnast.</li> <li>• Laboritöövõtted (sh ohutusnõuete järgimine)</li> </ul>

	<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Keemiliste elementide tähised ja molekulide ja ainete valemid.</li> <li>• Bioloogias läbiviidavate uuringute planeerimisel on olulised keemias omandatud teadmised ja oskused keemiliste reaktsioonide tunnustest ja kiirusest.</li> <li>• Bioloogia erinevate teemade (näiteks ainete transport) mõistmisel on oluline omandada teadmised lahustest ja segudest ning nende tekkimisest ja iseloomustamisest.</li> <li>• Keemia teemadega lõimuvad anorgaanilised ained: vee molekuli ehitus ja omadused, vee füüsikalised ja keemilised omadused ning vesinikside.</li> <li>• Enamesinevad katioonid ja anioonid rakus – soolade elektrolüütiline dissotsiatsioon, seda mõjutavad tegurid leiavad käsitlust nii gümnaasiumi bioloogias kui ka keemias.</li> <li>• Oluline lõiming on orgaanilise keemia osas: sahhariidid, lipiidid, valgud, DNA ja RNA ning bioaktiivsed ained; nende ehitus ja keemilised omadused.</li> <li>• Organismide aine- ja energiavahetus lõimub keemilise reaktsiooni toimumise tingimuste, tasakaaluga ning neid mõjutavate teguritega (tasakaalu nihutamisega).</li> <li>• Katalüütilised reaktsioonid, ekso- ja endotermilised reaktsioonid.</li> <li>• Keemias käsitletavat kantserogeenid ja mutageenid (nt bebseen, halogeenderivaadid, raskmetalliühendid jt) on olulised päriliku muutlikkuse (mutatsioonide) tekkemehhanismidest arusaamisel.</li> <li>• Mitmed ökoloogilised globaalprobleemid (nt happesademed) on selgitatavad keemilisel tasandil.</li> </ul>
Kehaline kasvatus	<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bioloogia kursuse „Organismide energiavajadus” üheks õpitulemuseks on, et gümnaasiumi lõpetaja võrdleb inimese lihastes toimuva aeroobse ja anaeroobse hingamise tulemuslikkust.</li> </ul>
Karjääri planeerimine	<b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Senisest enam on bioloogia ainekavas pööratud tähelepanu enesejuhitud õppimise oskuste kujundamisele. Selleks on planeeritud rohkete uurimuslike tööde läbiviimine, aga ka arvutipõhiste õpikeskkondade rakendamine ning tööveebimaterjalide ja teiste teabeallikatega. Ka rollimängude ning väitluste põhieesmärk ei ole uute teadmiste omandamine, vaid elukestvaks õppimiseks vajalike oskuste harjutamine.</li> <li>• Erinevate teemade juures tutvustatakse bioloogiaga seonduvaid elukutseid ning karjäärivõimalusi.</li> </ul>
Tehnoloogia	<b>III</b> <b>IV</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IKT kasutamine uurimuslike tööde tegemiseks.</li> <li>• Mobiilsed õppevahendid</li> </ul>