

Valdkond	Bioloogia
Kursuse nimetus	I kursus „Rakud ja organismid“
Klass	11. klass
Kursuse eesmärk	Kursuse eesmärgiks on saada süstemaatiline ülevaade bioloogiast, kui uurimisvaldkonnast ning elu organiseerituse tasemest. Kursuse jooksul õpitakse täpsemalt erinevate rakkude struktuure: taimrakk, loomarakk, bakterirakk, seenerakk. Samuti saadakse ülevaade raku organellidest ning nende funktsioonidest.
Kursuse teemad, põhimõtted ja mõisted	Teemad: • Bioloogia uurimisvaldkond, bioloogia harud; • Organismide koostis: vee omadused, raku struktuur, raku organellid • Organismide areng: suguline ja mittesuguline paljunemine, sugurakkude areng
Lõiming teiste ainetega	Keemia, füüsika
Õppe kavandamine ja korraldamine (meetodid)	• Loengud • Iseseisev töö • Arutelud • Asutuste külastamine

Õpitulemused	Õpilane: • Seostab eluslooduse organiseerituse tasemeid elu tunnustage ning kirjeldab neid uurivaid bioloogiateadusi ja elukutseid; • Kavandab ja teeb eksperimente lähtuvalt loodusteaduslikust meetodist; • Analüüsib loodusteadusliku meetodi rakendamisega seotud tekste ning annab põhjendatud hinnanguid; • Seostab vee omadusi organismide talitusega; • Selgitab peamiste katioonide ja anioonide tähtsust organismide ehituses ning talitluses; • Seostab süsivesikute, lipiidide ja valkude ehitust nende ülesannetega; • Võrdleb DNA ja RNA ehitust ning ülesandeid; • Seostab inimese epiteel-, lihas-, side ja närvikoe rakkude ehitust nende talitlusega ning eristab vastavaid kudesid mikropreparaatidelt, mikrofotodel ja joonistel; • Võrdleb ainete aktiivset ja passiivset transporti läbi rakumembraani; • Eristab loomaraku peamisi koostisosi mikrofotodel ja joonistel ning selgitab loomaraku osade ülesandeid raku bioloogilistes protsessides; • Võrdleb looma-, taime- ja seeneraku ehitust ning eristab neid nähtuna mikropreparaatidel, mikrofotodel ja joonistel • Toob näiteid mittesugulise paljunemise vormide kohta eri organismirühmadel; • Selgitab fotode ja jooniste põhjal mitoosi- ja meioosifaasides toimuvaid muutusi ning põhjendab nende vajalikkust; • Võrdleb inimese spermatogeneesi ja ovogeneesi ning analüüsib erinevuste põhjendusi; • Võrdleb ja toob näiteid otsese ja moondelise arengu kohta eri organismirühmadel; • Selgitab olulisemaid etappe inimese embrüogeneesis; • Analüüsib inimese vananemisega kaasnevaid muutusi raku ja organismi tasandil ning hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite mõju elueale.
---------------------	--

Hindamine	• Tundides osalemine, kaasa töötamine; • Kursusetöö sooritamine; • Jooksvate iseseisvate ülesannete lahendamine; • Mikroskopeerimise laboratoorne töö.
Õppekäigud, projektid jms	Tervishoiu muuseumi külastuse võimalus.
Õppematerjalid	1) Õpik: Bioloogia I. Rakud ja organismid. Autorid: Antero Tenhunen, Juha Venäläinen, Elmar Hain, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Panu Sotkas, Päivi Happonen, Mervi Holopainen, Kai Haldre. Avita, 2024. 2) Töövihik: Bioloogia töövihik gümnaasiumile (GTR), I kursus. Autor: Tuul Sepp. Avita, 2024. 3) Opiq

Valdkond	Bioloogia
Kursuse nimetus	II kursus „Molekulaarsed protsessid“
Klass	11. klass
Kursuse eesmärk	Kursuse eesmärgiks on saada põhjalikum ülevaade mikroorganismides toimuvatest molekulaarsetest protsessidest: energiavahetus, geneetilise koodi replikatsioon, transkriptsioon, translatsioon. Teiseks eesmärgiks on laiendada teadmisi mikroorganismidest, viirustest ja bakteritest ning mõelda kaasa võimalikele eetilistele dilemmaprobleemidele geenitehnoloogia valdkonnas.
Kursuse teemad, põhimõtted ja mõisted	• Organismide energiavajadus • Fotosüntees • Energia salvestamine looduses • DNA replikatsioon • Transkriptsioon ja translatsioon • Keskkonna tegurid geeniregulatsioonis • Viirused • Bakterid • Geenitehnoloogia võimalused ja eetilised probleemid

Lõiming teiste ainetega	Keemia, füüsika, geograafia
Õppe kavandamine ja korraldamine (meetodid)	• Loengud • Iseseisev töö • Arutelud • Asutuste külastamine
Õpitulemused	Õpilane: • Analüüsib energiavajadust ja energia saamist autotroofidel ja heterotroofidel ning toob sellekohaseid näiteid; • Selgitab ja väärtustab fotosünteesi eesmärgi, tulemust ja tähtsust taimedele, protsessi olulisust teistele organismidele ning kogu biosfäärile; • Selgitab keskkonnategurite osa hingamisetappide toimumises ning energia salvestamises; • Toob käärimise rakendusbioloogilisi näiteid; • Hindab pärilikkuse ja keskkonnategurite osa organismi tunnuste kujunemisel; • Analüüsib DNA, RNA ja valkude osa päriliku info avaldumises; • Selgitab geneetilise koodi omadusi ning nende avaldumist valgusünteesis; • Hindab geeniregulatsiooni osa inimese ontogeneesi eri etappidel ning väärtustab elukeskkonna mõju geeniregulatsioonile; • Toob näiteid inimese haiguste kohta, mis seostuvad geeniregulatsiooni häiretega; • Iseloomustab viiruste levikut ja paljunemist ning nende organismisisesest toimet; • Võrdleb bakteriraku ehitust ja talitlust päristuumsete rakkudega; • Seostab inimesel levinumaid viirus- ja bakterhaigusi nende vältimise võimalustega ning väärtustab tervislikke eluviise ja vaktsineerimise tähtsust; • Lahendab geenitehnoloogiliste rakenduste dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi ja seadusandlikke seisukohti;

	• Toob näiteid bakterite ja viiruste geenitehnoloogiliste kasutusvõimaluste, sellega seotud teadusharude ning elukutsete kohta.
Hindamine	• Tundides osalemine, kaasa töötamine; • Kursusetöö sooritamine; • Jooksvate iseseisvate ülesannete lahendamine; • Arutelu koostamine geenitehnoloogia eetika teemal.
Õppekäigud, projektid jms	• Tervishoiumuuseumi külastus • Rändava Bioklassi külla kutsumine • Tallinna tehnikaülikooli keemia ja biotehnoloogia instituudi külastamine
Õppematerjalid	1) Õpik: Bioloogia II. Molekulaarsed protsessid. Õpik gümnaasiumile. Autorid: Tanel Tenson, Niilo Kaldalu, Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen. Avita, 2025. 2) Töövihik: Bioloogia töövihik gümnaasiumile (GTR), II kursus. Tuul Sepp. Avita, 2025. 3) Opiq

Valdkond	Bioloogia
Kursuse nimetus	III kursus „Pärilikkus ja evolutsioon“
Klass	12. klass
Kursuse eesmärk	Kursuse eesmärgiks on saada teadmisi pärilikkusest ja muutustest geneetikas. Kursuses käsitletakse geneetiliste muundumiste põhialuseid ning nendega kaasnevatest tagajärgedest. Teiseks eesmärgiks on saada teadmisi bioevolutsioonist ning saada ülevaadet bioloogia arusaamisest evolutsioonist.
Kursuse teemad, põhimõtted ja mõisted	• Pärilikkus • Mendeli katsed ja Mendeli seadused • Keskkonnategurite roll inimese puuete ja haiguste tekkes • Charles Darwini evolutsioonikäsitlus • Elu päritolu Maal • Liikide teke ja kadu • Bioloogiline mitmekesisus • Bioevolutsiooni pseudoteaduslik käsitlus

Lõiming teiste ainetega	Geograafia, füüsika, keemia
Õppe kavandamine ja korraldamine (meetodid)	• Loengud • Iseseisev töö • Arutelud • Asutuste külastamine
Õpitulemused	Õpilane: • Toob näiteid pärilikkuse ja muutlikkuse avaldumise kohta eri organismirühmadel; • Võrdleb mutatsioonilise ja kombinatiivse muutlikkuse tekkepõhjusti ning tulemusi; • Analüüsib modifikatsioonilise muutlikkuse graafikuid; • Seostab Mendeli katsetes ilmnunud fenotüübilisi suhteid genotüüpide rekombineerumisega; • Lahendab geneetikaülesandeid Mendeli seadustest, AB0- ja reesussüsteemi vererühmadest ning suguliitelistes pärandumisest; • Suhtub vastutustundlikult keskkonnategurite rolli inimese puuete ja haiguste tekkes; • Selgitab Darwini evolutsioonikäsitlust; • Toob näiteid loodusteaduste uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni; • Analüüsib ja hindab erinevaid seisukohti elu päritolu kohta Maal; • Võrdleb loodusliku valiku vorme, nende toimumise tingimusi ja tulemusi ning toob nende kohta näiteid; • Analüüsib ning hindab eri tegurite osa uute liikide tekkes, toob selle kohta näiteid; • Selgitab evolutsioonilise mitmekesisustumise, täiustumise ja väljasuremise tekkemehhanisme ning avaldumisvorme ja toob nende kohta näiteid; • Võrdleb inimese eripära inimahvidega ning hindab bioloogiliste ja sotsiaalsete tegurite osa nüüdisinimese evolutsioonis;

	• Suhtub kriitiliselt bioevolutsiooni pseudoteaduslikesse käsitlustesse.
Hindamine	• Tundides osalemine, kaasa töötamine; • Kursusetöö sooritamine; • Jooksvate iseseisvate ülesannete lahendamine;
Õppekäigud, projektid jms	• Tartu Ülikooli loodusmuuseumi külastus
Õppematerjalid	1) Õpik: Bioloogia õpik gümnaasiumile, III kursus. Molekulaarbioloogia. Viirused ja bakterid. Pärilikkus. Autorid: Tanel Tenson, Niilo Kaldalu, Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen. Avita, 2022. 2) Õpik: Bioloogia õpik gümnaasiumile, IV kursus. Evolutsioon. Ökoloogia. Keskkonnakaitse. Autorid: Riinu Rannap, Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen, Hannu Sariola, Hanno Zingel, Tuul Sepp, Tiina Elvisto. Avita, 2022. 3) Töövihik: Bioloogia töövihik gümnaasiumile (GTR), III kursus. Tuul Sepp. Avita, 2025. 4) Töövihik: Bioloogia töövihik gümnaasiumile (GTR), IV kursus. Tuul Sepp. Avita, 2025. 5) Opiq

Valdkond	Bioloogia
Kursuse nimetus	IV kursus „Inimene ja keskkond“
Klass	12. klass
Kursuse eesmärk	Kursuse eesmärgiks on saada ülevaadet inimese talituse regulatsioonist, ökoloogiast ja keskkonnakaitsest. Inimkonna tegevusel on mõju keskkonnale ja ökoloogiale ning sellest tingituna on ressursid piiratud. Kuidas neid ressursse saaks mõistlikult kasutada, et tulevased generatsioonid saaksid elada ning kuidas saaks säästa loodust?
Kursuse teemad, põhimõtted ja mõisted	• Inimorganismi närvisüsteem • Siseseretsiooninäärmed ja nende roll inimorganismis • Närvisüsteemi ja siseseretsiooninäärmetega seotud häired ja haigused • Immuunsüsteem ja selle roll inimorganismi kaitsmisel • Ökosüsteemid • Toitumissuhted ökosüsteemis • Kooseluvormid ökosüsteemis • Inimtegevuse roll liikide hävimises • Keskkonnakaitse ja elurikkus
Lõiming teiste ainetega	Keemia, füüsika, geograafia, inimeseõpetus, ühiskonnaõpetus
Õppe kavandamine ja korraldamine (meetodid)	• Loengud • Iseseisev töö • Arutelud

Õpitulemused	Õpilane: • Seostab inimese närvisüsteemi osi nende talitlusega; • Selgitab ja analüüsib eri tegurite mõju närviimpulsi tekkes ja levikus; • Seostab närvisüsteemiga seotud levinumaid puudeid ja haigusi nende põhjustega ning väliste ilmingutega; • Seostab siseseretsiooninäärmete ja nende eritavate hormoonide rolli inimese talitluste regulatsioonis ning selgitab selle seost neuraalse regulatsiooniga; • Selgitab inimorganismi kaitsesüsteeme ja vaktsineerimise tähtsust; • Selgitab vere püsiva koostise tagamise mehhanisme ja selle tähtsust; • Analüüsib inimese energiavajadust ning termoregulatsiooni mehhanisme; • Analüüsib abiootiliste ja biootiliste keskkonnategurite mõju graafikuid ning toob näiteid nende rakendusvõimaluste kohta; • Koostab ning analüüsib skemaatilisi jooniseid ja mõistekaarte toitumissuhete kohta ökosüsteemis; • Selgitab iseregulatsiooni kujunemist ökosüsteemis ja seda ohustavaid tegureid; • Toob näiteid organismide kooseluvormide kohta ja analüüsib nende toimimist; • Koostab ja analüüsib ökosüsteemi (nt biosfääri jt) läbiva energiavoo skemaatilisi jooniseid ning lahendab ökopüramiidi reegli ülesandeid; • Analüüsib inimtegevuse osa liikide hävimises ning suhtub vastutustundlikult enda tegevusse looduskeskkonnas; • Selgitab elurikkuse kaitse olulisust ning väärtustab iga inimest vastutust selle eest, näitab üles ühiskondlikku aktiivsust, mis tugineb loodusteaduslikel teadmistel; • Teadvustab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning põhjendab kestliku arengu tähtsust isiklikul, kohalikul, riiklikul ja rahvusvahelisel tasandil, teadvustab rohepöörde olulisust; • Selgitab Eesti looduskaitseseaduses esitatud kaitsvate loodusobjektide jaotust ning toob selle kohta näiteid;
---------------------	--

	Lahendab kohalikele näidetele tuginevaid keskkonna dilemmaprobleeme, arvestades teaduslikke, majanduslikke, eetilisi ja seadusandlikke seisukohti.
Hindamine	- Tundides osalemine, kaasa töötamine; - Kursusetöö sooritamine; - Jooksvate iseseisvate ülesannete lahendamine;
Õppekäigud, projektid jms	Kliimaministeeriumi külastus Paljassaare reovee puhastusjaama külastus
Õppematerjalid	Õpik: Bioloogia õpik gümnaasiumile, III kursus. Molekulaarbioloogia. Viirused ja bakterid. Pärilikkus. Autorid: Tanel Tenson, Niilo Kaldalu, Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen. Avita, 2022. Õpik: Bioloogia õpik gümnaasiumile, IV kursus. Evolutsioon. Ökoloogia. Keskkonnakaitse. Autorid: Riinu Rannap, Antero Tenhunen, Elmar Hain, Juha Venäläinen, Marja Tihtarinen-Ulmanen, Mervi Holopainen, Panu Sotkas, Päivi Happonen, Hannu Sariola, Hanno Zingel, Tuul Sepp, Tiina Elvisto. Avita, 2022. Töövihik: Bioloogia töövihik gümnaasiumile (GTR), III kursus. Tuul Sepp. Avita, 2025. Töövihik: Bioloogia töövihik gümnaasiumile (GTR), IV kursus. Tuul Sepp. Avita, 2025. - Õpik