

Moodul „LOODUS JA KESKKOND“

Mooduli õppeained ja maht:

1. Eesti taimed ja loomad	1 kursus
2. Elementide keemia	1 kursus
3. Muutuvad loodusmaastikud	1 kursus
4. Loodusteadused, tehnoloogia ja ühiskond	1 kursus
5. Rakendusbioloogia	1 kursus
6. Säästev areng	1 kursus

Mooduli õppe-ja kasvatuseesmärgid:

Gümnaasiumi loodusainete õpetusega taotletakse, et õpilane:

- 1) õpib põhjalikumalt tundma meid ümbritsevat looduslikku- ja tehiskeskkonda alates selle väiksematest osadest kuni suurema maailmapildini;
- 2) kujundab praktiliste tööde ja õppekäikude kaudu vastutustundlikku ja hoolivat suhtumist elukeskkonda ning väärtustab tervislikku ning säästvat eluviisi;
- 3) saab teada, kuidas uurida maailma enda ümber ja proovib ka ise midagi ära teha selle heaks, et meie elukeskkond saaks parem;
- 4) oskab määrata loodusteaduslikke probleeme igapäevaelus ja lahendada neid kasutades loodusteaduslikku meetodit;
- 5) teab ÜRO kestliku arengu eesmärgid ja arutleb nendel teemadel;
- 6) tunneb huvi loodusainete vastu ja saab aru loodusainete tähtsusest igapäevaelus ja ühiskonna arengus;
- 7) arendab loodus- ja tehnoloogialast kirjaoskust, on loov, ettevõtlik ja motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 8) leiab erinevatest teabeallikatest infot, hindab seda kriitiliselt ning teeb põhjendatud järeldusi ja otsuseid;
- 9) väärtustab nii kodukohta kui ka teiste piirkondade looduslikku ja kultuurilist mitmekesisust ning jätkusuutlikku arengut;
- 10) kujundab tervikarusaama eluslooduse põhilistest objektidest ja ning elus ja eluta looduse vastastikustest seostest;
- 11) omandab positiivse hoiaku kõige elava ja ümbritseva suhtes, väärtustades looduslikku mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi;
- 12) saab süsteemse ülevaate Eesti elusloodusest ja oskab kasutada tänapäevaseid infotehnoloogilisi võimalusi looduse tundmaõppimiseks;
- 13) on omandanud ülevaate loodusteadustega seotud elukutsetest ning rakendab saadud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides.

Õppeainete kirjeldused

1. Kursus „Eesti taimed ja loomad“

Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Valikkursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) saab süsteemse ülevaate Eesti elusloodusest, selle floorast, mükofloorast ja selgroogsete loomade faunast;
- 2) kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara ja väärtustab bioloogilist mitmekesisust;
- 3) oskab kasutada tänapäevaseid infotehnoloogilisi võimalusi looduse tundmaõppimiseks ja liikide määramiseks;
- 4) kasutab bioloogiainfo leidmiseks erinevaid teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;
- 5) rakendab bioloogiaprobleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- 6) langetab igapäevaeluga seotud kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilisele-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning prognoosib otsuste tagajärgi;
- 7) suhtub vastutustundlikult elukeskkonda ning väärtustab vastutustundlikku ja säästvat eluviisi;
- 8) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning rakendab bioloogias saadud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides.

Kursuse lühikirjeldus

Valikkursus „Eesti taimed ja selgroogsed loomad“ annab süsteemse lühiülevaate Eesti floorast, mükofloorast ja selgroogsete loomade faunast. Kursuse läbinud õpilased oskavad seostada Eesti taimede, seente ja selgroogsete loomade ehituslikke iseärasusi nende elukeskkonnaga. Kasutada tänapäevaseid infotehnoloogilisi võimalusi looduse tundmaõppimiseks ja liikide määramiseks. Analüüsida ja tuua konkreetseid näiteid taimede, seente ja loomade osast looduse kui terviküsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel. Õppida väärtustama selgroogsete loomade ja taimede kaitsmise vajadust ning tundma Eesti peamisi looduskaitse all olevaid taime- ja loomaliike. Kursuse rõhuasetus on meid ümbritseva looduse tundmaõppimisel praktiliste ülesannete kaudu.

Kõigis õppetegevuse etappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Ühtlasi omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja neis leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Õppes pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle suurendamiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õuesõpet, õppekäike jne.

Kursus lõpeb praktilise ülesandega, kus omandatakse taimede herbariseerimise oskused ja valmistatakse väikesemahuline taimeherbarium Otepää ümbruses kasvavatest soontaimedest.

Õppesisu ja õpitulemused

Eluslooduse süsteem

Õppesisu

Elusorganismide jaotamine loomadeks, taimedeks, seenteks, protistideks ja bakteriteks. Taimede, seente ja loomade eluavalduste võrdlus. Taimsed ja loomsed koed. Taime-, seene- ja loomaraku võrdlus.

Praktilised tööd:

Märgpreparaadi valmistamine ning taime-, seene- ja loomaraku võrdlemine mikroskoobiga.

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) teab eluslooduse riike ja oskab võrrelda nende eluavaldusi;
- 2) teab taime-, seene- ja loomaraku iseärasusi ning oskab valmistada märgpreparaati.

Seened

Õppesisu

Seente välisehitus ja talitlus. Seente välisehituse mitmekesisus tavalisemate kott- ja kandseente näitel. Seente jaotus. Seente paljunemine eoste ja pungumise teel. Toitumine surnud ja elusatest organismidest, parasitism ja sümbioos. Eoste levimise viisid ja idanemiseks vajalikud tingimused. Käärimiseks vajalikud tingimused. Seente tähtsus ja enamlevinud seeneliikide tundmaõppimine.

Praktilised tööd (valik):

- 1) seente välistunnuste võrdlemine, kasutades näidisobjekte;
- 2) seente ehituse uurimine mikroskoobiga;
- 3) uurimistöö hallitus- või pärmseente arengut mõjutavate tegurite leidmiseks;
- 4) seenelkäik Apteekrimäe metsas ja koolimaja ümbruses ning enamlevinud seeneliikide tundmaõppimine.

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) tunneb Eestis enamlevinumaid seeneliike;
- 2) kirjeldab seente ehituse ja talitluse mitmekesisust ning toob selle kohta näiteid;
- 3) selgitab seente paljunemise viise ning arenguks vajalikke tingimusi;
- 4) analüüsib parasiitluse ja sümbioosi osa looduses;
- 5) analüüsib seente osa looduses ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 6) väärtustab seeni eluslooduse osana.

Selgroogsed loomad

Õppesisu

Selgroogsete loomade välistunnuste seos elukeskkonnaga, nende käitumuslikud iseärasused sõltuvalt keskkonnast. Eesti selgroogsete peamised rühmad, nende tuntumad esindajad. Imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade osa Eesti looduses ning inimtegevuses. Loomade püügi, jahi ning kaitsega seotud reeglid Eestis. Selgroogsete loomade roll ökosüsteemides.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Selgroogsete loomade mitmekesisuse ja elutegevuse uurimine Otepää Gümnaasiumi ümbruses ning Apteekrimäe metsas;
2. Linnulaulu praktikum oma koolimaja ümbruse metsas (koostöös Otepää Looduspargiga).

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) teab peamisi Eesti faunasse kuuluvaid selgroogsete loomade rühmi;
- 2) seostab imetajate, lindude, roomajate, kahepaiksete ja kalade väliseid tunnuseid nende elukeskkonnaga;
- 3) analüüsib erinevate selgroogsete loomade osa Eesti looduses ja inimtegevuses;
- 4) leiab ning analüüsib infot loomade kaitse, püügi ja jahi kohta Eestis;
- 5) väärtustab selgroogsete loomade kaitsmist, teab peamisi kaitsealuseid selgroogseid loomi Eestis;
- 6) teab, kuidas on teadmised loomadest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele.

Taimed

Õppesisu

Taimede ehituse ja füsioloogia lühiülevaade. Taimesüsteematika põhialused. Eestis kasvavate soontaimede rühmad, samblad. Eesti peamised taimekoosluste tüübid. Tuntumad kaitsealused soontaimed Eestis. Taimede uurimise ja kasvatamisega seotud elukutsed. Oma kodukoha taimeliikide tundmaõppimine.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Taimede mitmekesisuse uurimine Otepää Gümnaasiumi lähiümbruses;
2. Väikesemahulise herbaariumi valmistamine ning 50 Otepääl kasvava soontaimeliigi tundmaõppimine.

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) teab Eesti flora peamisi soontaimede rühmi ja tuntumaid sammaltaimede liike;
- 2) tunneb levinumaid soontaimede liike oma kodukohas ja oskab võrrelda eri taimerühmadele iseloomulikku välisehitust, paljunemisviisi ning kasvukohta;

- 3) analüüsib taimede osa looduse kui terviksüsteemi jätkusuutlikkuse tagamisel ja inimtegevuses ning toob selle kohta näiteid;
- 4) leiab ning analüüsib infot taimede kaitse kohta Eestis;
- 5) teab peamisi I kategooria kaitsealuseid soontaimi;
- 6) teab, kuidas on teadmised taimedest vajalikud erinevate elukutsete esindajatele.

Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja eeldatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingut teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas ja jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt;
- 3) võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) kasutatakse vajadusel õpiülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja –vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbrus, looduskeskkond, botaanikaaed ja loodusmuuseum;
- 7) kursuse kontakttundide arv on 22, kolmeteistkümne õppetunni ulatuses tuleb teadmisi omandada iseseisvate tööde abil;
- 8) kursus sisaldab kohustuslikku osalemist õppekäigul või –päeval.

Hindamine

Valikkursuse „Eesti taimed ja selgroogsed loomad“ õpitulemusi hinnates lähtutakse gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja nende rakendamise oskust, üldpädevuste saavutatust suuliste vastuste, kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmisi ja oskusi. Väärtustatakse iseseisva töö oskusi ja tähtaegadest kinnipidamist. Õpilane on hindamises aktiivne osaline, tema selgitustel, põhjendustel ning eneseanalüüsil on oluline roll. Hindamine toetab ka õpilase arengut. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

2. kursus „Elementide keemia“

Kursus süvendab gümnaasiumi kohustuslikes keemiakursustes omandatud teadmisi, oskusi ja vilumusi, võimaldab sügavamalt mõista keemiliste protsesside üldisi seaduspärasusi, avardada silmaringi meie ümber ja meis endis esinevate ainete ning nendega toimuvate keemiliste

protsesside kohta. Õpilased saavad süsteemse ülevaate tähtsamate keemiliste elementide ja nende ühendite omadustest, keemia tulevikusuundumustest ning keemiaga seotud elukutsetest, mis abistab neid ka elukutsevalikus. Omandatakse igapäevaelu probleemide lahendamise ning kompetentsete ja eetiliste otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas.

Õpitulemused

Kursuse lõpus õpilane:

1. selgitab elektronvalemite järgi elementide aatomiehitust (esimese nelja perioodi piires) ja teeb nende põhjal järeldusi;
2. hindab kovalentse sideme polaarsust, lähtudes sidet moodustavate elementide elektronegatiivsuste erinevusest; eristab polaarseid ja mittepolaarseid aineid;
3. analüüsib osakestevahelise sideme tüübi ning molekulidevaheliste (füüsikaliste) jõudude mõju ainete omadustele ja kasutamise võimalustele praktikas ning esitab sellekohaseid näiteid;
4. seostab metallide ja nende ühendite omadusi nende rakendusvõimalustega praktikas ning rolliga looduses, sh elusorganismides;
5. koostab reaktsioonivõrrandeid metallide ja nende ühendite iseloomulike reaktsioonide kohta (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
6. seostab mittemetallide ja nende ühendite omadusi nende rakendusvõimalustega praktikas ning rolliga looduses, sh elusorganismides;
7. koostab reaktsioonivõrrandeid mittemetallide ja nende ühendite iseloomulike reaktsioonide kohta (õpitud reaktsioonitüüpide piires);
8. teeb teemaga seotud arvutusi reaktsioonivõrrandite põhjal, arvestades ainete lahuste koostist, reaktsiooni saagist jne.

Õppesisu

Ainete ehitus

Aatomi elektronkihid ja alakihid, elektronvalemid. Kokkuvõtte keemilise sideme tüüpidest: mittepolaarne ja polaarne kovalentne side, iooniline side, metalliline side, vesinikside. Molekulide vastastikmõju, molekulidevahelised (füüsikalised) jõud. Ainete omaduste sõltuvus keemilise sideme tüübist ja aine struktuurist, kristallivõre tüübid.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: ainete struktuuri uurimine ja võrdlemine molekulmodelite või arvutiprogrammide järgi.

Tähtsamaid metalle ja nende ühendeid

Metallide ja nende ühendite omaduste võrdlev iseloomustus: aktiivsed metallid (leelis- ja leelismuldmetallid), p-metallid (Al, Sn, Pb), tuntumad d-metallid (Fe, Cr, Cu, Ag, Zn, Hg); nende kasutamise valdkonnad. Metallide reageerimine lämmastikhappe ja kontsentreeritud väävelhappega. Metallühendid looduses, sh elusorganismides, tähtsamad biometallid. Raskmetalliühendite keskkonnaohtlikkus.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: teemakohane uurimuslik eksperimentaaltöö.

Tähtsamaid mittemetalle ja nende ühendeid

Mittemetallide ja nende ühendite omaduste võrdlev iseloomustus: halogeenid, hapnik ja väävel, lämmastik ja fosfor, süsinik ja räni. Mittemetallide ja nende ühendite kasutamise valdkonnad. Mittemetallid ja nende üendid looduses, sh elusorganismides. Süsiniku, hapniku, lämmastiku ja väävli ringkäik looduses.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine: teemakohane uurimuslik eksperimentaaltöö;

erinevatest teabeallikatest leitud materjali põhjal teemakohase lühikokkuvõtte või ülevaate koostamine (võib ka rühmatööna).

Hindamine

Hinnatakse õpilase:

- 1) teadmisi ja oskusi suuliste vastuste (esituste), kirjalike ja praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmiste ja oskuste vastavust ainekavas taotletud õpitulemustele;
- 2) esitlust ühe keemilise elemendi kohta.
- 3) osalemist õppekäigul.

Hindamine on arvestatud/mittearvestatud süsteemis.

3. Kursus „Muutuvad loodusmaastikud“

Kursuse läbimisel omandavad õpilased põhjaliku ülevaate Eesti loodusmaastike tekkest, kujunemisest ja muutustest. Päril „puutumatu loodust“ on hoolimata Eesti loodusrikkusest raske leida, sest ka kõige kaugemates laanekurudes on kunagi raiutud metsa, põletatud tõrva, kogutud vaiku. Oluline on käsitleda täpsemalt loodusmaastike kujunemist Otepää kõrgustiku näitel, et õpilastel tekiks parem ettekujutus kodukoha looduses toimuvatest nähtustest ja muutustest. Loodus on pidevas muutumises, linnu- ja loomaliigid on kadunud või kadumas ning

üksjagu uusi liike on vahepeal siia tee leidnud.

Muutuvate loodusmaastike õppimine annab õpilasele hea ettekujutuse, kui kiiresti toimuvad muutused meie looduses ja mis on nende muutuste tagajärjed, nende plussid ja miinused. Selgub, milline osa neis muutustes on inimesel, kliimal ja teistel teguritel.

Õpitulemused

Õpilane:

- 1) teab, mis on loodusmaastikud ja pärandmaastikud, oskab tuua näiteid;
- 2) oskab selgitada looduses toimuvaid muutusi inimese kaasabil ja ilma:
 - 2.1 põlis- ja võõrliigid (šaakali mõisatus);
 - 2.2 totaalne muutumine Läänemeres;
 - 2.3 võitjad ja kaotajad siseveekogudes;
 - 2.4 tulijad ja minejad linnuriigis;
 - 2.5 väljatõrjutud ja sissetoodud imetajaliigid.
- 3) saab aru Eesti metsades toimuvast:
 - 3.1 kasvav ja kahanev mets muinasajal, Vene Keisririigi aegadel, tööstusajastul, nõukogude ja taasiseseisvumise perioodil;
 - 3.2 põlispuud kui järjepidevuse säilitajad.
- 4) saab aru Eesti soodes toimuvast:
 - 4.1 soode kuivendamisest looduse mitšurinliku ümberkujundamiseni;
 - 4.2 soodesõda, taastamine ja kaitse.
- 5) saab aru järvedes toimuvast:
 - 5.1 eutrofeerumine;
 - 5.2 järvede kinnikasvamine;
 - 5.3 kiire roostumine;
 - 5.4 muutunud Võrtsjärve ja Peipsi järve seisund.
- 6) saab aru Eesti jõgedes toimuvast:
 - 6.1 paisud enne ja nüüd;
 - 6.2 süvendatud ja sirgemaks tõmmatud jõed;
 - 6.3 maaparandus ja vetevõrk;
 - 6.4 jõgede loodusliku seisundi taastamine.
- 7) saab aru Eesti rannikutel toimuvast:
 - 7.1 maakoore tõus, Matsalu märgala kerkib;
 - 7.2 liikuvad liivad;
 - 7.3 inimese mõju rannikuprotsessidele;
 - 7.4 kasvavad ja kahanevad rannad;
 - 7.5 kiiresti muutuvad Ruhnu rannad.
- 8) saab aru Eesti niitudel toimuvat
 - 8.1 puisniitude taastamine;
 - 8.2 luhaniitude taastamine;
 - 8.2 loopealsete taastamine.
- 9) oskab kasutada Eesti Rahvusraamatukogu postkaartide digiarhiivi DIGAR.

Hindamine

Hinnatakse õpilase:

- 1) aktiivsust tunnis teema selgitamisel ja oskust luua seoseid varem õpituga geograafias
- 2) oskust tuua näiteid looduses toimuvatest muutustest ja tagajärgedest
- 3) kursuse käigus tehtud töid ja täidetud ülesandeid, näiteks ettekanded, esitlused, rühmatöid, iseseisvaid töid ja osalemist õppekäikudel
- 4) õppeaasta käigus läbitud temade ja sooritatud tööde kohta koostatud õpimapp

4. Kursus Loodusteadused, tehnoloogia, ühiskond

Õppe- ja kasvatuseesmärgid

Kursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) omandab interdistsiplinaarseid teadmisi, et mõista saavutusi ja suundumusi loodusteadustes;
- 2) lõimib erinevates loodusainetes omandatud teadmised ja oskused ühtseks tervikuks;
- 3) oskab määrata loodusteaduslikke probleeme argielusituatsioonides;
- 4) oskab leida teavet sotsiaalse kandepinnaga loodusteaduslike probleemide kohta;
- 5) kasutab loodusteaduslikku meetodit, sh uurimuslikku käsitusviisi reaalelu probleeme lahendades;
- 6) oskab teha põhjendatud sotsiaal-teaduslikke otsuseid;
- 7) arendab loovat ja kriitilist, sh uuenduslikku mõtlemist;
- 8) arendab kirjalikku ja suulist suhtlusoskust, käsitledes sotsiaal-teaduslikke probleeme;
- 9) väärtustab loodusteaduslikke teadmisi ning on valmis elukestvaks õppeks;
- 10) oskab hinnata riskitegureid ning prognoosida loodusteaduste ja tehnoloogia saavutuste mõju keskkonnale.

Kursuse lühikirjeldus

Kursus on üles ehitatud õpilastele tähtsate probleemide lahendamisele, mille vältel tehakse põhjendatud ja asjatundlikke otsuseid, arvestades loodusteaduslikke, tehnoloogilisi, majanduslikke, sotsiaalseid ja eetilisi mõõtmeid. Seejuures hoitakse tasakaalus varem loodusteaduslikes õppeainetes omandatud teadmiste rakendamine uutes kõrgemat järku mõtlemist nõudvates kontekstides ning omandatakse uusi ainetevahelisi teadmisi ja oskusi, lähtudes nüüdisaegsete sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikust sisust. Jätkusuutlik areng kajastub oskustes ja hoiakutes, mis aitavad kujundada teadlikku ja aktiivset kodanikku, kes oskab hinnata alternatiivseid lahendusi, põhjendada oma valikuid, koostada oma eesmärkide saavutamiseks tegevusplaane ning osaleda nende elluviimises, tuginedes loodusteaduslikele teadmistele.

Kursuse struktuur põhineb kolmeastmelisel mudelil: probleemide tuvastamine igapäevaelu olukordades, uurimuslikul käsitusviisil põhinev uute teadmiste omandamine, et lahendada probleeme, ning sotsiaal-teadusliku otsuse tegemine ja selle põhjendamine. Lahutamatu osa on eksperimentaaltööd, mis modelleerivad nii reaalelu situatsioone kui on suunatud ka uute loodusteaduslike teadmiste omandamisele.

Esitatakse kuni 15 nelja–viieõppetunnilist ainetevahelist moodulit, millest õpetaja valib õpilaste vajaduste ja oma kompetentsuse põhjal õpetamiseks vähemalt kuus. Moodulite sisu uuendatakse pidevalt tänapäeva teaduse ja tehnoloogia arengu ning teadmistepõhise

ühiskonna vajaduste järgi. Kõik moodulid seostavad kolme valdkonda: ühiskonda, tehnoloogiat ja loodusteadusi, lõimudes teiste õppeainetega, sh sotsiaalainetega.

Õppesisu

Sisu lõplik täpsustus sõltub gümnaasiumi kohustuslike loodusainete ainekavadest ning teistest valikkursustest. Püütakse välistada dubleerivat uute teadmiste kujundamist ning sarnaste probleemide käsitlemist eri õppeainetes, tuginedes erinevaile metoodikaile. Käsitletavat probleemi on õpilastele elulised ning nüüdisaja ühiskonnas laia kandepinnaga, motiveerides õpilasi õppima sügavuti nii keemia, füüsika, bioloogia kui ka geograafia mõisteid, teooriaid ja seaduspärasusi tänapäeva teadusele iseloomulikus kontekstis.

Moodulid jagunevad nelja valdkonda: keemia, bioloogia, füüsika ning geograafia. Moodulid on järgmised:

1. Kliimamuutused: milline on Eesti tulevik?
2. Viirused: milline on meie tulevik?
3. Osooniaugud ja ultraviolettkiirgus: kas risk elule?
4. Toidulisandid: kas poolt või vastu?
5. Materjalid, mida kasutame olmes: kas teeme põhjendatud valikuid?
6. Elektromagnetilised kiirgused: kuidas mõjutavad olmevahendid meie elu ja tervist?
7. Geneetiliselt modifitseeritud toit: kas hea või halb?
8. Alternatiivsed energiaallikad: kas biodiisel on lahendus?
9. Kaalu langetavad preparaadid: kas farmaatsiatööstus teenib inimeste huve?
10. Liiklusõnnetused: kas libisemine, valesti valitud kiirus, joores juhtimine või tehnoloogilised vead?
11. Mürgised kemikaalid meie ümber: kui suur on risk?
12. Lõhnad: kas ainult parfümeeria?
13. Alkomeeter, rasvamõõtur, vererõhu- ja pulsimõõtur jne: kellele ja miks, tõde ja risk.
14. Säästlik energiakasutus kodus: kas soojas ja pimedas või valguses ja külmas?
15. Kas isetehtud seep on tänapäeva maailmas elujõuline?
16. Paberitööstus: kas see on probleem ka Eestis?

Moodulid esitatakse õpilastele õppematerjalide komplektina.

Õpitulemused

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) leiab loodusteaduslike probleeme sotsiaalse kandepinnaga argielusituatsioonidest;
- 2) teeb põhjendatud otsuseid, lahendades sotsiaal-teaduslike probleeme;
- 3) seostab uued ainete vahelised teadmised varem omandatud loodusteaduslike teadmistega ühtseks tervikuks;
- 4) selgitab käsitletud sotsiaal-teaduslike probleemide loodusteaduslikku tausta nüüdisaja teaduse kontekstis;
- 5) koostab loodusteadusliku sisuga kriitilise essee argieluprobleemidest;
- 6) mõistab teaduse ning tehnoloogia olemust ja kohta ühiskonnas ning suhestatust kooli loodusteaduslike õppeainetega;
- 7) toob näiteid ainete vaheliste sotsiaal-teaduslike situatsioonide kohta ühiskonnas ning esitab nende lahendamise skeeme, sh tuginedes mõistekaardi metoodikale;
- 8) oskab kavandada meeskonnatööl põhinevat sotsiaal-teadusliku probleemi lahendamist ning hinnata selle riskitegureid;
- 9) näitab oskust ja tahet töötada meeskonnas ning sallivust kaaslaste arvamuse suhtes;
- 10) väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist;

- 11) on seesmiselt motiveeritud täiendama loodusteaduslikke teadmisi kogu elu.

Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) tehakse uurimuslikke praktilisi töid;
- 2) arendatakse loovust (plakatid ja slaidiprogrammid);
- 3) kavandatakse ning kaitstakse uuenduslikke projekte;
- 4) kirjutatakse kriitilisi esseid;
- 5) kasutatakse mõistekaardi meetodit, et konstrueerida ja kinnistada teadmisi ning leida ainete vahelisi seoseid;
- 6) otsitakse loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast infot erinevatest allikatest, sh võõrkeelsetest ja elektroonilistest;
- 7) laiendatakse õpikeskkonda, käies ettevõtetes ja teadusasutustes.

Füüsiline õppekeskkond

1. Kursus toimub Otepää Gümnaasiumi Stuudiumi õpikeskkonna vahendusel, kus asuvad valitud moodulite ülesanded ja õppematerjalid. Stuudiumi keskkonda tuleb õpilasel kokkulepitud tähtjaks esitada iseseisvad tööd.
2. Praktilisi töid tehakse klassiruumis ja kodustes tingimustes. Kodus tehakse töid iseseisvalt, koolis rühmadena.
3. Internetis on kättesaadavad lisalugemiseks mõeldud õppematerjalid.

Hindamine

Hindamise põhimõtted fikseeritakse moodulite eripära põhjal. Kasutatakse omandatud teadmiste ja oskuste hindamist testide, essee, mõistekaartide uurimuslike tööde ja praktiliste tööde põhjal. Hindamine on arvestatud/mittearvestatud süsteemis.

5. Kursus „Rakendusbioloogia“

Õppe- ja kasvatusesmärgid

Kursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) arendab loodusteaduslikku ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ning süsteemset mõtlemist;
- 2) tunneb huvi bioloogia ja teiste loodusteaduste vastu, saab aru nende tähtsusest igapäevaelus ning on motiveeritud elukestvaks õppeks;
- 3) saab süsteemse ülevaate elusloodusest ja selle olulisematest protsessidest ning kasutab korrektset bioloogiaalast sõnavara;
- 4) suhtub vastutustundlikult elukeskkonnasse, väärtustab bioloogilist mitmekesisust ning vastutustundlikku ja säästvat eluviisi;
- 5) kasutab bioloogiainfo leidmiseks erinevaid, sh elektroonilisi teabeallikaid ning hindab kriitiliselt neis sisalduvat teavet;

- 6) rakendab bioloogiaprobleeme lahendades loodusteaduslikku meetodit;
- 7) langetab igapäevaeluga seotud kompetentseid otsuseid, tuginedes teaduslikele, majanduslikele, eetilise-moraalsetele seisukohtadele ja õigusaktidele, ning prognoosib otsuste tagajärge;
- 8) on omandanud ülevaate bioloogiaga seotud elukutsetest ning rakendab bioloogias saadud teadmisi ja oskusi karjääri planeerides.

Kursuse lühikirjeldus

Rakendusbioloogial on oluline koht õpilaste loodusteadusliku ja tehnoloogiaalase kirjaoskuse kujunemises. Kursus tugineb bioloogia kohustuslikes kursustes saadud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning seostub gümnaasiumi keemias, geograafias, füüsikas, matemaatikas ja teistes õppeainetes õpitavaga. Ühtlasi kinnistuvad gümnaasiumi teistes kursustes saadud teadmised ja oskused bioloogiaalastest seaduspärasustest, teooriatest, tulevikusuundumustest ning nendega seotud rakendustest ja elukutsetest, abistades ka elukutsevalikus. Kursuse läbimisel omandatakse igapäevaelu probleemide lahendamise ja kompetentsete otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas.

Õppimine on probleemipõhine ja õpilaskeskne ning lähtub õpilase kui isiksuse individuaalsetest ja ealistest iseärasustest ning tema võimete mitmekülgselt arendamisest. Aktiivõppe põhimõtteid järgiva õppetegevuse rõhuasetused on loodusteaduslikule meetodile tuginev uurimuslik käsitlus ning looduslikku, tehnoloogilist ja sotsiaalset keskkonda siduvate probleemide lahendamine.

Bioloogiateadmised ja -oskused omandatakse suurel määral loodusteaduslikule meetodile tuginevate uurimuslike ülesannete kaudu, mille vältel saavad õpilased probleemide püstitamise, hüpoteeside sõnastamise, katsete või vaatluste planeerimise ning nende tegemise, tulemuste analüüsi ja tõlgendamise oskused. Olulisel kohal on uurimistulemuste suuline ja kirjalik esitamine kasutades erinevaid esitusvorme. Seejuures omandatakse igapäevaeluga seonduvate probleemide lahendamise ja pädevate otsuste langetamise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut looduslikus ja sotsiaalses keskkonnas.

Kõigis õppetegevuse etappides kasutatakse tehnoloogilisi vahendeid ja IKT võimalusi. Ühtlasi omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja neis leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Õppes pööratakse suurt tähelepanu õpilaste sisemise õpimotivatsiooni kujunemisele. Selle suurendamiseks kasutatakse mitmekesiseid aktiivõppevorme: probleem- ja uurimuslikku õpet, diskussioone, ajurünnakuid, mõistekaartide koostamist, õppekäike jne.

Õppides omandatakse erinevate, sh elektroonsete teabeallikate kasutamise ja neis leiduva teabe tõepärasuse hindamise oskus. Kõige sellega kujundatakse õpilaste bioloogiateadmisi ja -oskusi, mis võimaldavad neil erinevaid loodusnähtusi ning protsesse mõista, selgitada ja prognoosida. Seejuures kujundatakse bioloogia kui loodusteaduse ja kultuurinähtuse suhtes positiivset hoiakut, mis arvestab igapäevaelu probleemide lahendamisel teaduslike, majanduslike, sotsiaalseid, seadusandlike ning eetilise-moraalseid aspekte.

Õppesisu ja õpitulemused

Rakendusbioloogia suunad

Õppesisu

Rakendusbioloogia eesmärk ja seos bioloogiaga ning teiste loodusteadustega. Rakendusbioloogia ajalooliselt väljakujunenud valdkonnad põllumajanduses (nt sordi- ja tõuaretuses), toiduaine- ja ravimitööstuses ning energeetikas, nende osa majanduses ja igapäevaelus. Bioloogiaalaste alus- ja rakendusuringute seosed. Loomade, taimede ja seente klassikalised ning nüüdisaegsed rakendusbioloogilised võimalused. Bakterite rakendusbioloogiline tähtsus, nende kasutamine tööstuses ja igapäevaelus. Ülevaade raku- ja embrüotehnoloogia tegevusvaldkondadest ning meetoditest: meristeempaljundus, embrüosiirdamine, kloonimine, tüvirakkudel põhinev rakuteraapia. Rakendusbioloogia seos säästva arenguga.

Võimalusel õppekäik toiduaineid töötlevasse väikeettevõttesse ja tutvumine seal kasutatavate rakendusbioloogiliste meetoditega.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

Uuring rakendusbioloogia seostest toiduainetööstusega vabalt valitud toiduineterühma näitel.

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) seostab rakendusbioloogiat bioloogiaga ja teiste loodusteadustega;
- 2) toob näiteid rakendusbioloogia valdkondade kohta põllumajanduses, toiduaine- ja ravimitööstuses ning energeetikas;
- 3) analüüsib rakendusbioloogia seost isikliku igapäevaeluga;
- 4) selgitab bioloogiaalaste alus- ja rakendusuringute seoseid;
- 5) analüüsib ja hindab eri organismirühmade rakendusbioloogilisi rakendusi ning toob nende kohta näiteid;
- 6) selgitab raku- ja embrüotehnoloogia tegevusvaldkondi ning toob nende kohta näiteid;
- 7) lahendab raku- ja embrüotehnoloogiaga seotud dilemmaprobleeme;
- 8) seostab rakendusbioloogiat säästva arenguga.

Geenitehnoloogia

Õppesisu

Geenitehnoloogia rakendusvaldkonnad, selles kasutatavad meetodid. Viiruste ja bakterite geenitehnoloogilised kasutusvõimalused. Geenitehnoloogia rakendamine taimedel ja loomadel, sellega kaasnevad riskid. Geenitehnoloogia seos meditsiiniga ning sellega seotud eetilismoraalsed aspektid. Geneetiliselt modifitseeritud organismide kasutamine toiduks.

Geenitehnoloogiaga kaasnevad teaduslikud, majanduslikud, seadusandlikud ja eetilismoraalsed aspektid. Rakendusbioloogia Eestis ning valdkonnaga seotud elukutsed.

Praktilised tööd ja IKT rakendamine

1. Geenitehnoloogilistest meetoditest ülevaate saamine praktilise töö või arvutimudelitega.
2. Geenitehnoloogiline uurimuslik töö arvutikeskkonnas.

Õpitulemused

Kursuse lõpul õpilane:

- 1) toob näiteid geenitehnoloogia rakendusvaldkondade kohta ning selgitab kasutatavaid meetodeid;
- 2) analüüsib taimede ja loomade geenitehnoloogiliste rakenduste positiivseid ja negatiivseid külgi;
- 3) selgitab geenitehnoloogia rakendamise võimalusi meditsiinis ning sellega seotud eetilismoraalseid probleeme;
- 4) analüüsib probleeme, mis seostuvad geneetiliselt modifitseeritud organismide kasutamisega inimeste jaoks;
- 5) lahendab geenitehnoloogiaga seotud dilemmaprobleeme ning suhtub vastutustundlikult geenitehnoloogia rakendamisega kaasnevatesse riskidesse;
- 6) on omandanud ülevaate rakendusbioloogia arengusuundadest Eestis ning valdkonnaga seotud elukutsetest.

Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) lähtutakse õppekava alusväärtustest, üldpädevustest, õppeaine eesmärkidest, õppesisust ja eeldatavatest õpitulemustest ning toetatakse lõimingu teiste õppeainete ja läbivate teemadega;
- 2) taotletakse, et õpilase õpikoormus (sh kodutööde maht) on mõõdukas, jaotub õppeaasta ulatuses ühtlaselt ning jätab piisavalt aega nii huvitegevuseks kui ka puhkuseks;
- 3) võimaldatakse nii individuaal- kui ka ühisõpet (iseseisvad, paaris- ja rühmatööd, õppekäigud, praktilised tööd, töö arvutipõhiste õpikeskkondadega ning veebimaterjalide ja teiste teabeallikatega), mis toetavad õpilaste kujunemist aktiivseteks ning iseseisvateks õppijateks;
- 4) vajadusel kasutatakse diferentseeritud õpiülesandeid, mille sisu ja raskusaste toetavad individualiseeritud käsitlust ning suurendavad õpimotivatsiooni;
- 5) rakendatakse IKT-l põhinevaid õpikeskkondi, õppematerjale ja -vahendeid;
- 6) laiendatakse õpikeskkonda: arvutiklass, kooliümbus, looduskeskkond, muuseumid, näitused, ettevõtted jne;
- 7) kursuse kontakt tundide arv on 22, kolmeteistkümnepäevase õppetunni ulatuses tuleb teadmisi omandada iseseisvate tööde abil;
- 8) kursus sisaldab kahte mahukat iseseisvat uurimuslikku ülesannet ning kohustuslikku osalemist õppekäigul või -päeval.

Hindamine

„Rakendusbioloogia“ valikkursuse õpitulemusi hinnates lähtutakse gümnaasiumi riikliku õppekava üldosa ja teiste hindamist reguleerivate õigusaktide käsitlusest. Hinnatakse õpilase teadmisi ja nende rakendamise oskust, üldpädevuste saavutatust suuliste vastuste, kirjalike ja/või praktiliste tööde ning praktiliste tegevuste alusel, arvestades õpilase teadmisi ja oskusi. Väärtustatakse iseseisva töö oskusi ja tähtaegadest kinnipidamist. Õpilane on hindamises aktiivne osaline, tema selgitustel, põhjendustel ning eneseanalüüsil on oluline roll. Hindamine toetab ka õpilase arengut. Õpitulemusi hinnatakse sõnaliste hinnangute ja numbriliste hinnetega. Õpilane teab, mida ja millal hinnatakse, mis hindamisvahendeid kasutatakse ning mis on hindamise kriteeriumid.

6.Kursus „Säästev areng“

Õppe- ja kasvatusesmärgid

Kursusega taotletakse, et õpilane:

- 1) tutvub ÜRO kestliku arengu eesmärkidega;
- 2) arendab loodusteaduste- ja tehnoloogiaalast kirjaoskust, loovust ja lahendab keskkonnaprobleeme loodusteaduslikul meetodil;
- 3) oskab hinnata inimtegevuse mõju keskkonnale ja teab sellega kaasnevaid globaalseid keskkonnaprobleeme;
- 4) oskab analüüsida loodusvarade kasutamise ja nende ammendumise tagajärgi;
- 5) mõistab looduse, tehnoloogia ja ühiskonna vastastikuseid seoseid ning saab aru nende mõjust elukeskkonnale ja ühiskonna jätkusuutlikule arengule;
- 6) suhtub vastutustundlikult elusloodusesse ja elukeskkonda ning väärtustab tervislikku ja säästvat eluviisi;
- 7) arendab loovat ja kriitilist, sh uuenduslikku mõtlemist;
- 8) kasutab info leidmiseks erinevaid allikaid, analüüsib ja hindab saadud teavet kriitiliselt;
- 9) oskab kasutada erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid;
- 10) on motiveeritud elukestvaks õppeks ja kasutab saadud teadmisi ja oskusi oma elukutse valikul.

Kursuse lühikirjeldus

Kursuse eesmärgiks on tutvustada ÜRO kestliku arengu eesmärke ja algetada arutelu. Kursus on ülesehitatud õppematerjali „Kestlik areng 2030“ põhjal. Ülemaailmse tegevuskava eesmärgiks on lõpetada vaesus, kaitsta Maad ja tagada kõigile heaolu. Tegevuskavas on 17 eesmärki. Arendatakse vastutustundlikku suhtumist keskkonda.

Õppesisu

Tunniteemad on ülesehitatud ÜRO kestliku arengu eesmärkidele:

1. Kaotada kõikjal vaesus.
2. Näljahäda kaotamine.
3. Tervis ja heaolu.
4. Kvaliteetne haridus.

5. Sooline võrdõiguslikkus.
6. Puhas vesi ja sanitaaria.
7. Jätkusuutlik energia.
8. Tööhõive ja majanduskasv.
9. Tööstus, taristu ja innovatsioon.
10. Ebavõrdsuse vähendamine.
11. Jätkusuutlikud linnad ja asumid.
12. Säästlik tootmine ja tarbimine.
13. Kliimamuutuste vastased meetmed.
14. Ookeanid ja mereressursid.
15. Maa ökosüsteemid.
16. Rahumeelsed ja kaasavad institutsioonid.
17. Üleilmne koostöö.

Õpitulemused

Kursuse lõpus õpilane:

- 1) teab ÜRO kestliku arengu eesmäärke ja arutleb nendel teemadel;
- 2) väärtustab uurimisel põhinevat probleemide lahendamist;
- 3) näitab oskust ja tahet töötada meeskonnas ning sallivust kaaslaste arvamuse suhtes;
- 4) analüüsib oma käitumist ja harjumusi ning teeb keskkonnasõbralikke otsuseid;
- 5) oskab esitleda uurimise käigus saadud tulemusi, kasutades erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid.

Õppetegevus

Õppetegevust kavandades ja korraldades:

- 1) arendatakse loovust mõistekaartide, projektide, plakatite, küsitluste ja slaidiprogrammide koostamisel;
- 2) arendatakse koostööoskusi projekti läbiviimisel ja iseseisva töö oskust;
- 3) otsitakse infot erialasest kirjandusest ja elektrooniliselt;
- 4) lahendatakse igapäeva eluga seotud ülesandeid, püütakse leida probleemidele lahendusi;
- 5) võimalusel laiendatakse õpikeskkonda, külastades ettevõtet.

Õppetöös kasutatakse õppematerjali „Kestlik areng 2030“, mille autoriteks on Georg Aher, Helen Tuusti, Martin Aher, Urmas Lekk. Õppematerjal kestliku arengu eesmärkidest on koostatud Rohelise kooli programmi koolidele 2019. aastal.

Füüsiline õppekeskkond

Õpe toimub klassiruumis ja arvutiklassis. Kursuse jooksul külastatakse võimalusel ühe teemaga seotud ettevõtet.

Hindamine

Omandatud teadmisi ja oskusi hinnatakse suuliste ja kirjalike vastuste põhjal. Kursus lõpeb ühel teemal läbi viidud projektiga. Hindamine on arvestatud/mittearvestatud süsteemis.