

Mooduli nimetus: Teekond teadmiste juurde ehk keemia süvamoodul

Mooduli lühikirjeldus:	Keemia süvamooduli eesmärgiks on laiendada põhikursustelt saadud teadmistepagasit, pakkudes loodus- ja reaavaldkonnast huvitatud õpilastele pingutust lähima arengu tsoonis. Lisaks on mooduli kursused toeks olümpiaadideks ning ka arstiteaduskonna sisseastumiseksamiteks valmistumisel. Mooduli 1. ja 2. kursus on kokku kombineeritud riikliku õppekava keemia valikkursustest „Elementide keemia“, „Keemia alused II“ ja „Keemiliste protsesside seaduspärasused“. 3. kursus on riikliku õppekava keemia valikkursus „Elu keemia“.
Mooduli tüüp (Kohustuslik/Valik)	Valikmoodul
Sihtrühm	Keemiahuvilised (aga ka teiste loodus- ja reaalaainete huvilised); õpilased, kes soovivad jätkata õpinguid ülikoolis meditsiini või loodus- ja täppisteadustega seotud erialadel.
Osalejate maksimaalne arv	15
Eeltingimused moodulis osalemiseks	Läbitud on riikliku õppekava 1. ja 2. keemiakursus.
Mooduli kursused:	1. Üldine keemia 2. Füüsikaline keemia 3. Elu keemia



1. Kursuse nimi: Üldine keemia

Ainekava koostanud õpetaja(d)	Marion Villemson
Maht ja korraldus	20 tundi, 2x70 min nädalas
Kursuse toimumise aeg ja koht	I trimester PERGis Neljapäeval kell 8.45-11.15
Kursuse lühikirjeldus ja eesmärgid	Keemia valikkursus tugineb gümnaasiumi kohustuslikes keemiakursustes omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimub teistes loodusainetes õpitavaga, toetades teiste õppeainete õpet. Valikkursus süvendab gümnaasiumi kohustuslikes keemiakursustes omandatud teadmisi (nt aine ehitusest), 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 aitab neil valida ka elukutset. Valikkursusega taotletakse õpilaste keemiaalase ja üldise loodusteadusliku maailmapildi avardumist ning luuakse tugev alus edasiseks haridustee jätkamiseks loodusteaduste erialadel. Valikkursus on vajalik teiste keemia valikkursuste paremaks mõistmiseks. Aatomi ja aine ehituse põhjalikum tundmaõppimine võimaldab mõista reaktsioonimehhanisme. Seejuures omandatakse igapäevaelu probleemide lahendamise ning kompetentsete ja eetiliste otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas. Selle kaudu kujunevad õpilastel olulised pädevused ning omandatakse positiivne hoiak keemia ja teiste loodusteaduste suhtes ning mõistetakse loodusteaduste tähtsust inimühiskonna majanduse, tehnoloogia ja kultuuri arengus. Õpilastel kujuneb vastutustundlik suhtumine



	elukeskkonda ning õpitakse hindama oma tegevuse võimalikke tagajärgi.
Kursuse tulemuse kujunemise viis	Kursuse läbimise eelduseks on osalemine vähemalt 80% kontaktõppena toimunud tundidest. Hinde arvestatud saamiseks tuleb sooritada kõik Moodle testid vähemalt 60% edukusega.
Õpitulemused	Õpilane: 1) selgitab aatomites ja ioonides elektronide paiknemist elektronskeemi, elektronvalemi ja ruutskeemi abil, liigitab keemilisi elemente s-, p-, d- ja f-elementideks; 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; 9) uurib redoksreaktsioonide kulgemist; tasakaalustab redoksreaktsioonide võrrandeid elektronbilansi meetodil; 10) koostab galvaanipaare ja/või viib läbi vesilahuste elektrolüüsi; seostab katse tulemusi metallide elektrokeemilise aktiivsuse reaga (pingereaga).
Vajalikud õppematerjalid ja -vahendid	Isiklik konspekt, õpetaja loodud Moodle kursus „Üldine keemia“



Kursuse ülesehitus: 20 tunni jooksul omandatakse üleval mainitud 10 õpitulemust. Teemade läbimise järjekord võib muutuda.

Teema	Tundide arv	Märkused
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	



2. Kursuse nimi: Füüsikaline keemia

Ainekava koostanud õpetaja(d)	Marion Villemson
Maht ja korraldus	20 tundi, 2x70 min nädalas
Kursuse toimumise aeg ja koht	II trimester PERGis Neljapäeval kell 8.45-11.15
Kursuse lühikirjeldus ja eesmärgid	Valikkursus süvendab gümnaasiumi kohustuslikus keemiakursuses „Keemia alused“ omandatud teadmisi reaktsioonide energaetikast, kiirusest ja tasakaalust ning hapetest ja alustest. Reaktsiooni energiaetika käsitlemine võimaldab mõista keemiliste ja bioloogiliste protsesside toimumise võimalikkust ja suunda. Hapete ja aluste süvendatud käsitus aitab paremini aru saada ainete omadustest ja keemilistest protsessidest nii keemias kui eluslooduses.
Kursuse tulemuse kujunemise viis	Kursuse läbimise eelduseks on osalemine vähemalt 80% kontaktõppena toimunud tundidest. Hinde arvestatud saamiseks tuleb sooritada kõik Moodle testid vähemalt 60% edukusega.
Õpitulemused	Õpilane: 1) määrab eksperimentaalselt keemilise reaktsiooni entalpiamuudu; rakendab Hessi seadust; selgitab katalüüsi põhimõtet, eristab homogeenset ja heterogeenset katalüüsi; uurib eksperimentaalselt katalüsaatorite toimet; 2) analüüsib keemilise reaktsiooni kiiruse võrrandis sisalduvat infot; 3) avaldab keemilise reaktsiooni tasakaalukonstanti ning aine lahustuvuskorrutist; uurib erinevate tegurite toimet tasakaaluasendile ning seostab katsetulemusi tasakaalukonstandiga;



	4) uurib soolade hüdroolüüsi vees; põhjendab reaktsioonivõrrandi abil hüdroolüüsuva soola lahuse keskkonda; 5) arvutab tugevate ja nõrkade hapete ning aluste lahuste pH-d; valmistab kindla kontsentratsiooniga happe ja aluse lahuse ning määrab selle pH; 6) selgitab happelisust/aluselisust tänapäevase käsitlemise järgi ning hindab lahuste pH väärtusi lahustunud ainete omaduste (pK) põhjal 7) selgitab puhverlahuste toimimise põhimõtet ning nende tähtsust eluslooduses ja tehnoloogilistes protsessides; valmistab puhverlahuse ja uurib selle omadusi; 8) selgitab happe ja aluse mõistet Lewisi elektronteooria põhjal; 9) selgitab kompleksühendite ehitust; nimetab lihtsamaid kompleksühendeid; valmistab kompleksühendeid ja uurib nende omadusi.
Vajalikud õppematerjalid ja -vahendid	Isiklik konspekt, õpetaja loodud Moodle kursus „Füüsikaline keemia“.

Kursuse ülesehitus: 20 tunni jooksul omandatakse üleval mainitud 9 õpitulemust. Teemade läbimise järjekord võib muutuda.

Teema	Tundide arv	Märkused
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	



3. Kursuse nimi: Elu keemia

Ainekava koostanud õpetaja(d)	GRÕK
Maht ja korraldus	20 tundi, 2x70 min nädalas
Kursuse toimumise aeg ja koht	III trimester PERGis Neljapäeval kell 8.45-11.15
Kursuse lühikirjeldus ja eesmärgid	Keemia valikkursus „Elu keemia“ tugineb gümnaasiumi kohustuslikes keemiakursustes omandatud teadmistele, oskustele ja hoiakutele ning lõimub tihedalt gümnaasiumi bioloogias õpitavaga, käsitledes eluslooduses toimuvate bioloogiliste protsesside keemilisi aluseid ning võimaldades bioloogias õpitut sügavamalt mõista. Valikkursus võimaldab õpilastel eluslooduses kulgevate keemiliste protsesside seaduspärasusi sügavamalt mõista, selgitada ja prognoosida. Taotletakse õpilaste keemiaalase ja üldise loodusteadusliku maailmapildi avardamist ning luuakse tugev alus edasiseks haridustee jätkamiseks loodusteadustega seotud erialadel. Seejuures omandatakse igapäevaelu probleemide lahendamise ning kompetentsete ja eetiliste otsuste tegemise oskused, mis suurendavad õpilaste toimetulekut loodus- ja sotsiaalkeskkonnas ning aitavad neil ka elukutset valida.
Kursuse tulemuse kujunemise viis	Kursuse läbimise eelduseks on osalemine vähemalt 80% kontaktõppena toimunud tundidest. Hinde arvestatud saamiseks tuleb sooritada kõik Moodle testid vähemalt 60% edukusega.
Õpitulemused	Õpilane:



	1) tunneb struktuurivalemite põhjal ära tähtsamad õpitud biomolekulid ja vastupidi ning esitab nende biomolekulide keemilise ehituse lihtsustatud skeemide kujul; 2) selgitab õpitud biomolekulide (sh vitamiinide jms ainete) rolli organismide ehituses ja talitluses, samuti inimese toitumises; 3) avaldab teaduslikult põhjendatud seisukohti levinud müütide ja väärarusaamade kohta toitumise valdkonnas; 4) selgitab ensüümikatalüüsi iseärasusi võrreldes tavaliste katalüütiliste reaktsioonidega; 5) selgitab rakus toimuvaid metabolismiprotsesse üldistatult, sidudes neid ainevahetuse energeetikaga; 6) selgitab statsionaarse tasakaalu eripära võrreldes termodünaamilise tasakaaluga ning näitab selle põhimõttelist osa elu eksisteerimises; 7) lõimib oma teadmiste tasandil füüsika-, keemia- ja bioloogiakursuses õpitut elusorganismide ehituse ning talitluse kohta; 8) selgitab keemiliste infokanalite alusel organismide talitlusi ja ökoloogilisi nähtusi.
Vajalikud õppematerjalid ja -vahendid	Isiklik konspekt, õpetaja loodud Moodle kursus „Elu keemia“.

Kursuse ülesehitus: 20 tunni jooksul omandatakse üleval mainitud 10 õpitulemust. Teemade läbimise järjekord võib muutuda.

Teema	Tundide arv	Märkused
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	



	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	
	2x70 min	

