

See kursus on Sulle, kui

- õpid gümnaasiumis
- tunned huvi keemia vastu
- soovid saada lisa koolis õpitule
- tahad valmistuda keemiaolümpiaadiks
- Sinu tulevikuplaanid on seotud erialaga/elukutsega, mis nõuab keemiatundmist (loodusteadused ja meditsiin)

Õpiväljundid

Kursuse läbinud õpilane:

- on omandanud baasteadmised orgaanilise keemia põhimõistetest;
- tunneb süsivesinikele iseloomulikke reaktsioone;
- teab tähtsamaid funktsionaalrühmi, tunneb nendega seotud elektrofiilseid ja nukleofiilseid reaktsioonitsentreid ning neile iseloomulike reaktsioonide mehhanisme;
- teab ühendite aromaatsuse tunnuseid;
- oskab rakendada omandatud teadmisi orgaaniliste ühendite reaktsioonivõrrandite kirjutamisel;
- oskab lahendada kursusel käsitletud teemadega seotud ülesandeid.

➤ Kursusele võetakse vastu ka **õpilasrühmi (vt. reegleid!)**

Ainekood	P2TP.TK.019
Kursuse maht	3 EAP, 80 akadeemilist tundi
Sihtrühm	gümnaasiumiastme õpilased alates 11. klassist
Vastutav õppejõud	Erki Enkvist, PhD (bioorgaaniline keemia), erki.enkvist@ut.ee
Osavõtutasu õpilastele	30 eur
Tulumaksutagastus füüsilisest isikust maksjale	Ei
Õpetamise aeg	2023/2024. õ.-a., alates 9. oktoobrist 2023
Õppetöö vorm	Veebipõhine kursus Moodle e-õppe keskkonnas Õppematerjalid ja kontrolltööd asuvad Moodle'i e-õppe keskkonnas. Kontrolltöö lahendused tuleb esitada elektroonselt Moodle'i e-õppe keskkonda. Kontrolltööde esitamise täpne juhend antakse kursusel osalejatele kursuse alguses Moodle'i e-õppe keskkonnas.
Hindamise vorm ja lõpetamise tingimused	Eristav (A, B, C, D, E, mitteilmunud); kursuse koondhinne kujuneb viie kontrolltöö eest saadud punktide summast; testide lahendamisega on võimalik teenida lisapunkte kuni 10% ulatuses. Tunnistuse saamiseks peab õpilane saama vähemalt 50% maksimumist.
Sisu lühikirjeldus	Kursusel käsitletakse 5 teemat. Õppematerjalid koosnevad teoreetilisest osast, mida illustreerivad näidisülesanded. Iga teema kohta tuleb sooritada kirjalik kontrolltöö, mis koosneb 6-8 kontrolltööülesandest. Testide lahendamisega on võimalik teenida lisapunkte.

Teemad	Iseseisvad tööd
<p>1. Sissejuhatus orgaanilisse keemiasse. Aatomiehitus ja keemiline side. Orgaanilistes ühendites enamlevinud elementide valentsolekud. Summaarsele valemile vastavate struktuurivalemite tuletamine. Molekulide Lewise valemite koostamine. Elektronide delokalisatsioon. Induktsiooniefekt. Konjugatsioon. Nukleofiilsed ja elektrofiilsed reaktsioonitsentrid.</p>	Kontrolltöö KO – 1
<p>2. Süsivesinikud.</p> <p>Süsivesinike struktuurid. Alkaanide halogeenimine. Alkeenide liitumisreaktsioonid: halogeenide liitumine kaksiksidemetele, vesinikhalogeniidi liitumine kaksiksidemele, vee happekatalüütiline liitumine kaksiksidemele, nukleofiilne liitumine kaksiksidemele. Alkäänide reaktsioone. Areenide reaktsioone: elektrofiilne asendus aromaatses tuumas (halogeenimine, nitreerimine, Friedel-Craftsi alküülimine Friedel-Craftsi atsüülimine, asendusrühmade mõju elektrofiilsele asendusele aromaatses tuumas); areeniga seotud alküülrühma reaktsioone. Küllastamata süsivesinike katalüütiline hüdrogeenimine. Tsükloalkaanide reaktsioone.</p>	Kontrolltöö KO – 2
<p>3. Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad I</p> <p>Funktsionaalrühmad ja reaktsioonitsentrid (tähtsamad funktsionaalrühmad; elektrofiilid ja nukleofiilid). Stereoisomeeria. Nukleofiilne asendus polaarsete C–X sidemega sp^3-süsiniku juures. S_N1 ja S_N2 reaktsioonidega konkureerivad elimineerimisreaktsioonid. Eelistatud reaktsioonitee üle otsustamine orgaanilises sünteesis (näiteid: Alkoholid happekatalüütiline dehüdraatimine. Alküülhaliidide dehüdrohalogeenimine. Eetrite saamine Williamsoni meetodil. Eetrite saamine: karboksülaatide O-alküülimine. Amiinide saamine: N-alküülimine. Süsinikskeleti pikendamine: C-alküülimine. Haliidide saamine. Haliidide redutseerimine).</p>	Kontrolltöö KO – 3
<p>4. Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad II</p> <p>Karbonüülühendid. Aldehüüdide ja ketoonide reaktsioonid nukleofiilidega. Reaktsioonid hapniknukleofiilidega (aldehüüdide ja ketoonide hüdraatimine; atsetaalide moodustumine). Reaktsioonid lämmastiknukleofiilidega. Reaktsioonid metallorgaaniliste ühenditega. Aldehüüdide ja ketoonide redutseerimine. Aldehüüdide ja ketoonide keto-enoolne tasakaal. Aldoolreaktsioon ja aldoolkondensatsioon. Karboksüülhapped ja nende derivaadid. Karboksüülhappe derivaatide hüdroolüüs. Karboksüülhappe kloriidi saamine. Happe kloriidide ja anhüriidide atsüülasendusreaktsioone. Eetrite aminolüüs. Eetrite reaktsioon Grignard'i reagentiga. Eetrite redutseerimine alkoholiks. Alkoholid happekatalüütiline esterdamine. Grignard'i reagenti karboksüleerimine.</p>	Kontrolltöö KO – 4
<p>5. Aromaatsus.</p> <p>Aromaatsus, aromaatsuse ilmnemise tingimused. Aromaatsus annuleenide seerias. Aromaatsus laetud tsüklites. Aromaatsus heterotsüklites. Aromaatsus polütsüklites.</p>	Kontrolltöö KO – 5
<p>Kursuse õppematerjalid</p> <p>K. Viht "Sissejuhatus orgaanilisse keemiasse" https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/sissejuhatus_orgaanilisse_keemiasse_2018_2019.pdf</p> <p>K. Viht "Süsivesinikud" https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/susivesinikud_2018_2019.pdf</p> <p>K. Viht "Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad I osa" https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/funktsionaalrühmad_i_osa_2017_2018.pdf</p> <p>K. Viht "Orgaaniliste ühendite funktsionaalsed rühmad II osa" https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/funktsionaalsed_rühmad_ii_2018_2019.pdf</p> <p>K. Viht "Aromaatsus" https://www.teaduskool.ut.ee/sites/default/files/teaduskool/oppetoo/aromaatika_2018_2019.pdf</p>	