

RTU studiju kurss "Organiskā ķīmija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|---|
| Kods | ĶVĶ747 |
| Nosaukums | Organiskā ķīmija |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācītbspēks | Kaspars Traskovskis - Doktors, Asociētais profesors |
| Mācītbspēks | Nelli Batenko - Doktors, Asociētais profesors Māra Plotniece - Doktors, Asociētais profesors |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 2 daļas, 13.5 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Studiju kurss paredzēts pamatzināšanu apguvei organiskajā ķīmijā. Tajā apskatīti uz oglekli balstīto savienojumu uzbūve, saišu veidošanās pamatprincipi un biežāk īstenojamo reakciju mehānismi. Studiju kurss sevī iekļauj galvenās organisko savienojumu klases, to nomenklatūras pamatprincipus, iegūšanas metodes, ķīmiskās un fizikālās īpašības, kā arī galvenos praktiskā pielietojuma virzienus. Studiju kursā iekļauts izklāsts par dabas vielām, ogļhidrātiem un aminoskābēm, un to nozīmi dzīvajos organismos. Ar mērķi sekmēt izpratni par organiskās ķīmijas nozīmi tautsaimniecībā tiek sniegts ieskats organisko savienojumu rūpnieciskās ieguves metodēs, kā arī apskatīti Latvijas ekonomikai nozīmīgie virzieni – koksnes un pārtikas ķīmija. Papildus teorētiskajai daļai, studiju kursā paredzēta laboratorijas darbu veikšana, kur apgūstamas pamatprasmes organisko savienojumu iegūšanā, izdalīšanā, attīrīšanā un raksturošanā. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt studējošajam teorētisko zināšanu un praktisko iemaņu pamatbāzi, kas nepieciešama turpmākajā darbā ar organiskajiem savienojumiem, vai nu veicot savu profesionālo darbību, vai turpinot padziļinātu organiskās ķīmijas apguvi. Studiju kursa uzdevumi: 1. Dot pamatzināšanas par organisko savienojumu uzbūvi, klasifikāciju, fizikālajām un ķīmiskajām īpašībām. 2. Iepazīstināt ar galvenajiem reakciju mehānismiem un organisko vielu pielietojuma virzieniem. 3. Sniegt praktiskās iemaņas savienojumu iegūšanā, pilnveidojot prasmes vienkāršu sintēžu veikšanā, produktu izdalīšanā un attīrīšanā. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Patstāvīgs darbs teorētisko zināšanu apguvei, izmantojot lekciju materiālus, zinātnisko un mācību literatūru. Mājasdarbu uzdevumu izpildīšana. Gatavošanās kolokvijiem un eksāmenam. Laboratorijas darbu teorētiskās bāzes sagatavošana, protokolu noformēšana. |
| Literatūra | Obligātā/Obligatory: 1. Valters, R. Organiskā ķīmija. Pamatkurss. Rīga: RTU, 2007. 187 lpp. 2. Neilands, O. Organiskā ķīmija. Rīga: Zvaigzne, 1977. 798 lpp. 3. Valters, R. Organiskā ķīmija (spekurss). Rīga: RTU, 2009. 114 lpp. 4. Valters, R. Ogļhidrātu ķīmija. Rīga: RTU, 1994. 78 lpp. 5. Klein, D. R. Organic Chemistry, 2nd Edition, Wiley, 2013. 1392 lpp. Papildu/Additional: 1. McMurry, J. E. Organic Chemistry 9th Edition, Cengage Learning, 2015. 1512 lpp. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Pamatzināšanas vispārīgajā ķīmijā. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienē studijas | | Nepilna laika neklātienē studijas | |
|--|--|----------------|-----------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Organiskās ķīmijas jēdziens. Organisko savienojumu struktūras attēlošana. Atoma uzbūve. Atoma orbitāles. Oglekļa atoma orbitāļu hibridizācija. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Ķīmiskā saite. Molekulārās orbitāles. Ķīmisko vielu reaģētspēja. Indukcijas efekts. Mezomērais efekts. Reakciju klasifikācija. Nukleofili un elektrofilī. Bronsteda un Lūisa skābes. Dipola moments. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Organisko savienojumu nomenklatūras pamati. Alkāni. Iegūšana. Reaģētspēja. Konformacionālie efekti. Radikāļu reakcijas. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Alkāni. E,Z izomēri. Iegūšana un ķīmiskās īpašības. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Alkadiēni un poliēni. Cikliskie ogļūdeņraži. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Alkāni. Aromātiskie ogļūdeņraži. Hikeļa likums. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Aromātisko ogļūdeņražu ķīmiskās īpašības. Hiralitātes jēdziens. R,S nomenklatūra. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Halogēnogļūdeņraži. SN1 un SN2 reakciju mehānismi. E1 un E2 reakciju mehānismi. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Ogļūdeņražu hidroksilatvasinājumi. Spirti, fenoli. Ūdeņraža saites. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Ēteri un kraunēteri. Sēra organiskie savienojumi. Tioli, sulfīdi, disulfīdi, sulfoksīdi, sulfoni un sulfonskābes. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Slāpekļa organiskie savienojumi. Nitrosavienojumi, amīni, anilīns, diazonija sāļi un azosavienojumi. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Karbonilsavienojumi. Aldehīdi un ketoni. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Karbonilsavienojumu atvasinājumi. Hidroksikarbonilsavienojumi. Hinoni. | 2 | 2 | 0 | 0 |

| | | | | |
|---|-----|-----|---|---|
| Karbonskābes. Karbonskābju funkcionālie atvasinājumi. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Diazoalkāni, dikarbonilsavienojumi, hidroksikarbonskābes. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Pieclocekļu heterocikli. Furāns, pirols, tiofēns. Acidofobitāte. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Indols. Pīrazols, imidazols un tiazols. Sešlocekļu heterocikli. Piridīns | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Hinolīns un izohinolīns. Pirimidīns. Purīns. Nukleozīdi, nukleotīdi un nukleīnskābes. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Trīslocekļu un četrlocekļu heterocikli. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Elementorganiskie savienojumi. Litijorganiskie savienojumi. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Magnijorganiskie, cinkorganiskie, alumīnijorganiskie un dzīvsudrabortorganiskie savienojumi. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Pārejas metālu kompleksi. Uzbūve un pielietojums organiskajā sintēzē. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Silīcijorganiskie savienojumi. Fosfororganiskie savienojumi. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| Ogļhidrāti. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Aminoskābes. Olbaltumvielas un peptīdi. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Koksnes ķīmija. Koksnes bioloģiskie avoti. Ķīmiskais sastāvs. Celulozes iegūšana un modificēšana. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Pārtikas ķīmija. Uzturvielu klasifikācija. Pārstrādes rezultātā notiekošās ķīmiskās pārvērtības. | 2 | 2 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Ievadnodarbība. Laboratorijas aprīkojums un darba drošība. | 4 | 4 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Organisko savienojumu attīrīšanas metodes. Kristalizācija, sublimācija, destilācija. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Acetanilīda sintēze. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. 4-Nitroanilīna sintēze. | 12 | 12 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Jodbenzola sintēze. | 6 | 6 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Esterificēšanas reakcija. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Oksidēšanas reakcija. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Indāndiona nātrija sāls sintēze. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| Laboratorijas darbs. Indāndiona sintēze. | 8 | 8 | 0 | 0 |
| Kolokviji par lekciju kursa tematiku. | 22 | 22 | 0 | 0 |
| Konsultācijas. | 16 | 16 | 0 | 0 |
| Eksāmeni. | 16 | 16 | 0 | 0 |
| Kopā: | 180 | 180 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|--|---|
| Izprot organisko savienojumu uzbūvi un ķīmisko saišu dabu. Spēj klasificēt savienojumus un nosaukt vielas atbilstoši IUPAC nomenklatūras principiem. | Pārbaudes veidi: kolokviji, starppārbaudījumi un eksāmens. Kritēriji: spēja patstāvīgi identificēt organiskos savienojumus, attēlot to struktūru un dot nosaukumus. |
| Pārzina galveno organisko savienojumu iegūšanas metodes un ķīmiskās īpašības. Ir apguvis biežāk īstenojamo reakciju mehānismus un spēj identificēt reakciju centrus molekulās. | Pārbaudes veidi: kolokviji, starppārbaudījumi un eksāmens. Kritēriji: spēja patstāvīgi aprakstīt organisko savienojumu iegūšanu un to tālākas ķīmiskās pārvērtības. |
| Pārzina organisko savienojumu fizikālās īpašības un to galvenos pielietojuma virzienus. | Pārbaudes veidi: kolokviji, starppārbaudījumi un eksāmens. Kritēriji: spēja aprakstīt savienojumu fizikālās īpašības un to praktiskā pielietojuma virzienus un nozīmi tautsaimniecībā. |
| Spēj veikt pamatuzdevumus, kas saistīti ar praktisko darbu organiskās sintēzes laboratorijā. | Pārbaudes veidi: sintēžu praktiska veikšana, protokolu noformēšana. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------|-----------------------|
| Starppārbaudījumi | 45 |
| Eksāmeni | 45 |
| Kolokviji | 5 |
| Praktiskie darbi | 5 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 6.0 | 2.0 | 0.0 | 2.0 | | * | |
| 2. | 7.5 | 1.5 | 0.0 | 3.5 | | * | |