

RTU studiju kurss "Organiskā ķīmija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶVĶ741
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, 19.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss paredzēts pamatzināšanu apguvei organiskajā ķīmijā. Tajā apskatīta uz oglekli balstīto savienojumu uzbūve, saišu veidošanās pamatprincipi un biežāk īstenojamo reakciju mehānismi. Studiju kursa tematika 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 virziena apguvi. Studiju kursa uzdevumi: 1. Dot pamatzināšanas par organisko savienojumu uzbūvi, to 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 klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Organiskās ķīmijas jēdziens. Organisko savienojumu struktūras attēlošana. Atoma uzbūve. Atoma orbitāles. Oglekļa atoma orbitāļu hibridizācija.	4	4	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. Radikālu 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. Hirālītātes jēdziens. R,S nomenklatūra.	2	2	0	0
Halogēnogļūdeņraži. SN1 un SN2 reakciju mehānisms. E1 un E2 reakciju mehānisms.	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
Ievads praktiskajā organiskajā ķīmijā. Vielu attīršana, izdalīšana, struktūras pierādīšana. Šķīdība. Šķīdinātāju klasifikācija un īpašības. Zinātniskās literatūras avoti.	4	4	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.	2	2	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
Ievads rūpnieciskajā organiskajā ķīmijā. Industriālā mērogā iegūstamo organisko savienojumu ražošanas ceļi un ekonomiskie aspekti.	2	2	0	0
Laboratorijas darbs. Ievadnodarbība. Laboratorijas aprīkojums un darba drošība.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs. Organisko savienojumu attīršanas metodes. Kristalizācija, sublimācija, destilācija.	8	8	0	0
Laboratorijas darbs. Funkcionālo grupu pierādīšana.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs. Organisku savienojumu skābju-bāzu līdzsvari.	4	4	0	0
Laboratorijas darbs. Acetanilīda sintēze.	8	8	0	0
Laboratorijas darbs. 4-Nitroanilīna sintēze.	12	12	0	0
Laboratorijas darbs. Jodbenzola sintēze.	12	12	0	0
Laboratorijas darbs. Esterificēšanas reakcija.	8	8	0	0
Laboratorijas darbs. Krāsvielas sintēze. Absorbēcijas-emisijas spektroskopijas pielietojums produkta raksturošanai.	12	12	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
Laboratorijas darbs. Izvēles sintēze 1.	12	12	0	0
Laboratorijas darbs. Izvēles sintēze 2.	10	10	0	0
Laboratorijas darbs. Izvēles sintēze 3.	8	8	0	0
Laboratorijas darbu protokolu ieskaitīšana.	8	8	0	0
Praktiskie darbi teorētisko uzdevumu risināšanā. Kolokviji.	32	32	0	0
Konsultācijas.	16	16	0	0
Eksāmeni.	16	16	0	0
Kopā:	260	260	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: spēj 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: spēj 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: spēj aprakstīt savienojumu fizikālās īpašības un to praktiskā pielietojuma virzienus un nozīmi tautsaimniecībā.
Spēj īstenot pamatdarbības, kas saistītas ar organisko vielu praktisku iegūšanu: sintēzi, izdalīšanu un attīršanu.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi laboratorijā. Kritēriji: spēj patstāvīgi veikt darbu laboratorijā, apkopot, protokolēt un analizēt eksperimentālos rezultātus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kolokviji	5
Praktiskie darbi	5
Starppārbaudījumi	45

Eksāmeni	45
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	10.5	2.0	1.0	4.0		*	
2.	9.0	2.0	1.0	3.0		*	