

RTU studiju kurss "Organiskā sintēze"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA3212
Nosaukums	Organiskā sintēze
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Māris Turks - Doktors, Dekāns
Mācībspēks	Māra Jure - Doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 12.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss paredzēts padziļinātai modernās sintētiskās organiskās ķīmijas apgūšanai. Visa studiju kursa garumā īpaša uzmanība tiek pievērsta reakciju mehānismiem un to reģio- un stereoselektivitātei. Loģiska ķīmisko saišu veidošanas sistēma, balstoties uz studiju kursā apgūto reakciju klāstu, noved pie iespējamības veikt organisko savienojumu retrosintētisko analīzi. Studiju kurss ir orientēts uz vidēji sarežģītu molekulu sintēzes plānošanas kompetenču veidošanu. Studiju kursa fundamentālās zinātnes sadaļa aptver jautājumus par reakciju mehānismu tipiem un dažādiem stereoelektroniskajiem efektiem. Studiju kursa preparatīvās organiskās sintēzes sadaļa ietver enolātu un to analogu ķīmiju, pericikliskās reakcijas, fotoķīmiju, IA-IIIB grupas metālorganisko savienojumu izmantošanu un pārejas metālu pielietojumu sintēzē. Tālāk padziļināti tiek izskatītas nodaļas, kas saistītas ar elementorganisko savienojumu ķīmiju – organiskie bora, silīcija, alvas, fosfora, sēra, selēna, joda un fluora atvasinājumi. Tiek dots arī ieskats pārvērtībās, kuru aktīvie intermediāti ir brīvie radikāļi, karbēni, nitrēni un karbkatjoni.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir dot pārskatu un attīstīt padziļinātu izpratni par modernajā organiskajā sintēzē lietotajām metodēm un to teorētisko būtību. Studiju kursa uzdevumi ir: 1) radīt izpratni par katru ķīmisko pārvērtību no reakcijas mehānisma viedokļa un par stereoelektronisko efektu ietekmi uz reakciju reģio- un stereoselektivitāti; 2) parādīt modernās organiskās ķīmijas metožu daudzveidību un to kombināciju iespējas efektīvai savienojumu sintēzei.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs ar mācību, zinātnisko un patentlīteratūru. Gatavošanās semināriem, kontroldarbiem un eksāmenam.
Literatūra	Obligātā literatūra / Obligatory literature: 1. Carey, Francis A., Advanced organic chemistry / Frank A. Carey and Richard J. Sundberg. New York : Springer, c2007., 2 sēj. 2. . Smith, Michael B., Organic synthesis / Michael B. Smith. Boston [etc.] : McGraw-Hill, 2002., xli, 1371 lpp. 3. Kürti, Lászlo., Strategic applications of named reactions in organic synthesis : background and detailed mechanisms /Lászlo Kürti, Barbara Czako. Amsterdam [etc.] : Elsevier Academic Press, c2005., lvi, 758 lpp. Papildus literatūra / Additional literature: 4. Bruckner, Reinhard. Organic mechanisms : reactions, stereochemistry and synthesis /Reinhard Bruckner ; edited by Michael Harmata ; with a foreword by Paul A. Wender ; [translation, Karin Beifuss]. Berlin :Springer, c2010., xxxii, 855 lpp. 5. Warren, Stuart G., Organic synthesis: the disconnection approach / Stuart Warren and Paul Wyatt. Chichester, UK :John Wiley & Sons Ltd., 2008., viii, 329 lpp. 6. Wyatt, Paul., Workbook for organic synthesis: strategy and control / Paul Wyatt, Stuart Warren. Chichester :John Wiley & Sons, c2008., viii, 496 lpp. 7. Wyatt, Paul., Organic synthesis : strategy and control /Paul Wyatt, Stuart Warren. Chichester :John Wiley & Sons, c2007., vi, 909 lpp. 8. Hartwig, John F., Organotransition metal chemistry : from bonding to catalysis /John F. Hartwig. Sausalito, Calif. :University Science Books, c2010., xxx, 1127 lpp. 9. Hegedus, L. S., Transition metals in the synthesis of complex organic molecules / Louis S. Hegedus. Sausalito (Cal.) :University Science Books, c1999., x, 337 lpp. 10. Organometallics in synthesis : a manual /L.S. Hegedus [et. al.] ; edited by Manfred Schlosser. Chichester [etc.] :Wiley, c2004., x, 1243 lpp. 11. Grossman, Robert B., The art of writing reasonable organic reaction mechanisms / Robert B. Grossman. New York [etc.] :Springer, 2003., XVI, 355 lpp. 12. Reichardt, C., Solvents and solvent effects in organic chemistry / Christian Reichardt. Weinheim :Wiley-VCH, c2003., xxiv, 629 lpp. 13. Smith, Michael B., M
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas organiskajā ķīmijā. Vēlamas priekšzināšanas par vienkāršākajiem reakciju mehānismu tipiem.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs

1. Enolātu un to analoģu ģenerēšana (ar elektronavelkošām grupām stabilizēti karbanjoni), tās reģio- un stereoselektivitāte. Termodinamiskā un kinētiskā kontrole.	6	9	0	0
2. Enolātu reakcijas ar elektrofilēm, ieskaitot aldolo reakciju asimetriskās metodes.	6	9	0	0
3. Enolu un enolātu slāpekļa analogi. Organokatalīze, lietojot imīnija un ēnamīna intermedīātus.	4	6	0	0
4. Pericikliskās reakcijas / termiski un fotoķīmiski atļautās reakcijas: elektrocikliskās, ciklopievienošanās, grupu pārnese reakcijas, sigmatropās pārgrupēšanās.	16	24	0	0
5. Fotoķīmiskās sintēzes metodes.	2	3	0	0
6. Stehiometriski lietojamie IA, IIA, IIB, IIIB, IVB, AI un In organo.metāliskie savienojumi. Iegūšanas metodes, reakcijas.	8	15	0	0
1. Kontroldarbs.	2	0	0	0
7. Cu metālorganiskie reaģenti: ieguve un izmantošana.	6	9	0	0
8. Pārejas metālu kompleksu katalizēto reakciju pielietojums sintēzē: šķērsametināšanas reakcijas, Heka reakcija, Vakera process, alilpalādija pielietojums, u.c.	15	24	0	0
9. Karbēnu un nitrēnu ķīmija, katalītiskās metodes.	4	6	0	0
10. Bora organiskie savienojumi.	6	9	0	0
11. Silīcija organiskie savienojumi.	6	9	0	0
12. Alvas organiskie savienojumi un radikāļu ķīmijas pamatjēdzieni.	9	15	0	0
2. Kontroldarbs.	2	0	0	0
13. Fosfora organiskie savienojumi.	6	9	0	0
14. Sēra un selēna organiskie savienojumi.	6	9	0	0
15. Joda organiskie savienojumi.	6	9	0	0
16. Fluora organisko savienojumu sintēze.	6	9	0	0
17. Pārvērtības ar karbēnija jonu intermedīātiem.	6	9	0	0
18. Retrosintētiskā analīze.	6	9	0	0
Kopā:	128	192	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina organisko reakciju veidus un klāstu, to mehānismus.	Kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: zina reakciju mehānismus un prot tos izziņēt ar vispārpieņemtām metodēm
Izprot stereoelektronisko efektu ietekmi uz procesu reģio- un stereoselektivitāti.	Kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: zina biežāk lietotos stereoelektroniskos modeļus un prot tos izziņēt ar vispārpieņemtām metodēm
Prot atpazīt reakciju tipus un to mehānismus no jaunākās zinātniskās un patentu literatūras, prot piemērot reaģentus prasītā procesa izpildei.	Kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: Atpazīst reakciju tipus un mehānismus nestandarta situācijās (uz brīvi izvēlētiem substrātiem) un spēj zinātniski pamatot savu viedokli par ieteikto sintētisko procesu
Spēj ģenerēt prasītā savienojuma ekonomiski izdevīgu ieguves shēmu, ieteikt alternatīvas, novērtēt piemaisījumu rašanās iespējamību.	Kontroldarbi, eksāmens. Kritēriji: Spēj domāt stratēģiski, iesakot ekonomiski pamatotu daudzpakāpju sintēzes shēmu dažādiem savienojumiem, spēj zinātniski pamatot savu viedokli

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. Kontroldarbs	20
2. Kontroldarbs	30
Eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	12.0	48.0	80.0	0.0		*	