

RTU studiju kurss "Bioorganiskā ķīmija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶOS713
Nosaukums	Bioorganiskā ķīmija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Irina Novosjolova - Doktors, Asociētais profesors
Mācītbspēks	Ērika Bizdēna - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Šajā kursā uzmanība ir pievērsta šādiem tematiem: galvenās biomolekulu klases organismā, to funkcijas. L-Aminoskābju iegūšanas metodes. Peptīdu ķīmiskā sintēze: aminoskābju aizsarggrupas, kondensējošie aģenti, peptīdu sintēzes stratēģija. Peptīdu sintēze šķīdumā un uz cietās fāzes. Automatizācija. Peptīdu analīzes metodes. Proteīnu struktūras noskaidrošanas metodes. Nukleozīdu, nukleotīdu un to bioloģiski aktīvo analogu sintēzes metodes. Oligonukleotīdu un to modificēto analogu sintēzes metodes. Automātiskā cietās fāzes sintēze. Oligonukleotīdu pielietojums bioloģijā un medicīnā. Gēni, genoma organizācija. DNS sekvenēšanas metodes. Lipīdi, to veidi šūnā. Lipīdi kā ārstniecības vielu modifikatori. Oligosaharīdu ķīmiskās sintēzes principi. Ieskats biokonjugātu ķīmijā. Biokonjugātu loma medicīnā un šūnu bioloģijā.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Priekšmeta uzdevums ir sniegt pamatzināšanas par šūnas struktūras organizāciju un ķīmisko sastāvu, par ķīmisko metožu pielietojumu sarežģītu dabas vielu sintēzē un analīzē. Iegūtās zināšanas ļaus studentiem orientēties modernajās dabas vielu un to analogu sintēzes metodēs, izstrādāt un vajadzības gadījumā praktiski realizēt sintēzes shēmas.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mājas darbs Nr 1: Tripeptīda sintēzes shēma no trim dažādām dabas aminoskābēm. Mājas darbs Nr 2. Trinukleotīda ķīmiskās sintēzes shēma no trim dažādiem dabas nukleozīdiem. Mājas darbs Nr 3. Trisaharīda ķīmiskās sintēzes shēma. Praktiskais darbs Nr 1. Pēc dotajiem eksperimentu rezultātiem noteikt peptīda pirmējo struktūru. Praktiskais darbs Nr 2. Antisenso oligonukleotīdu sintēze un pielietojums. Praktiskais darbs Nr.4. Biokonjugātu izmantošanas piemēri medicīnā.
Literatūra	1) D.V.Vranken, G.A.Weiss. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology. Garland Science (Taylor & Francis), 2012. 2) R.J. Simmonds. Chemistry of Biomolecules: An Introduction. The Royal Society of Chemistry, 1992. 3) H. Dugas. Bioorganic Chemistry. Springer-Verlag, New York, 2002. 4) P. Merino. Chemical Synthesis of Nucleoside Analogues. Wiley, 2013. 4) D. Voet, J.G. Voet. Biochemistry, 3rd ed., Wiley, 2004. 5) F.A. Carey. Organic Chemistry, 6th ed., McGraw Hill, 2006.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas organiskajā ķīmijā. Organisko savienojumu klases: karbonskābes, aminoskābes, spirti, esteri, amīdi, ogļhidrāti. Heterocikli. Pamatzināšanas par šūnas uzbūvi, biopolimēru struktūru un funkcijām.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienē studijas		Nepilna laika neklātienē studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Pārskats par biomolekulu klasēm un to funkcijām šūnā	2	0	0	0
L-Aminoskābju iegūšanas metodes	2	0	0	0
Peptīdu ķīmiskā sintēze: aizsarggrupas, kondensējošie aģenti, sintēzes stratēģija	4	0	0	0
Peptīdu un proteīnu struktūras noskaidrošanas metodes	2	0	0	0
Nukleozīdu, nukleotīdu un to bioloģiski aktīvo analogu ķīmiskā sintēze	2	0	0	0
DNS un RNS fragmentu un to analogu ķīmiskā sintēze un pielietojums	6	0	0	0
DNS sekvenēšanas metodes. Genomu projekti. Gēnu analīzes metodes.	4	0	0	0
Lipīdi, to iedalījums. Membrānu lipīdi. Lipīdi kā zāļu modifikatori	2	0	0	0
Ogļhidrātu struktūra un funkcijas, ķīmiskā sintēze	4	0	0	0
Biokonjugātu iegūšanas metodes un pielietojums	4	0	0	0
Kopā:	32	0	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Students izprot peptīdu un proteīnu funkcijas šūnā. Prot pielietot ķīmiskās sintēzes metodes sarežģītas struktūras dabas savienojumu - peptīdu sintēzē. Izprot peptīdu un proteīnu struktūras noskaidrošanas metodes, pielietojot modernās tehnoloģijas.	Mājas darbs Nr 1. Tripeptīda sintēzes shēma no trim dažādām dabas aminoskābēm. Praktiskais darbs Nr 1. Pēc dotajiem eksperimentu rezultātiem noteikt peptīda pirmējo struktūru. Eksāmens.
Students zina nukleozīdu, nukleotīdu un nukleīnskābju ķīmisko un telpisko struktūru. Prot pielietot ķīmiskās sintēzes metodes DNS un RNS fragmentu un to analoģu sintēzei. Izprot DNS sekvenēšanas metodes, gēnu analīzes metodes.	Mājas darbs Nr 2. Trinukleotīda ķīmiskās sintēzes shēma no trim dažādiem dabas nukleozīdiem. Praktiskais darbs Nr 2. Antiseno oligonukleotīdu sintēze un pielietojums. Praktiskais darbs Nr 3. Gēnu analīzes nozīme medicīnā, rezultātu interpretācija. Eksāmens.
Students izprot lipīdu funkcijas šūnā un organismā, zina atšķirības starp dažādām lipīdu klasēm. Zina šūnas membrānu lipīdu struktūru. Zina ķīmiskās metodes ārstniecības vielu modifīcēšanai ar lipīdiem.	Eksāmens
Students zina galveno mono-, di- un polisaharīdu formulas, izprot stereoķīmiju, Izprot oligosaharīdu ķīmiskās sintēzes principus.	Mājas darbs Nr 3. Trisaharīda ķīmiskās sintēzes shēma. Eksāmens.
Students izprot dažādu biokonjugātu iegūšanas metodes un to pielietojumu.	Praktiskais darbs Nr.4. Biokonjugātu izmantošanas piemēri medicīnā.

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	1.5	0.5	0.0		*	