

RTU studiju kurss "Bioorganiskā ķīmija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	ĶOS737
Nosaukums	Bioorganiskā ķīmija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Irina Novosjolova - Doktors, Asociētais profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 3.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kurss rada padziļinātu izpratni par galvenajām biomolekulu klasēm organismā – peptīdiem, nukleīnskābēm, oligosaharīdiem, lipīdiem, par to struktūru veidojošajiem elementiem, par to funkcijām un par to sintēzi. Studējošais iegūst zināšanas par biomolekulu klašu ķīmisko sintēzi, to struktūru un sastāva noskaidrošanas metodēm, par biomolekulu pielietojumiem bioloģijā un medicīnā. Mācību darbs ir orientēts uz tādu zināšanu apguvi, kas ļaus studentiem orientēties modernajās dabas vielu un to analoģu sintēzes metodēs, izstrādāt un vajadzības gadījumā praktiski realizēt sintēzes shēmas.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir radīt studentu izpratni par galvenajiem Bioorganiskās ķīmijas tematiem. Studiju kursa uzdevumi ir: 1. Sniegt pamatzināšanas par šūnas struktūras organizāciju, par galvenajām biomolekulu klasēm un to ķīmisko sastāvu, par ķīmisko metožu pielietojumu sarežģītu dabas vielu un biomolekulu sintēzē un analizē. 2. Radīt izpratni un prasmi pielietot zināšanas jaunu biomolekulu, dabasvielu vai to analoģu sintēžu shēmu izveidē un, ja nepieciešams, to sintēžu realizēšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās diskusijām, individuālo projektu izstrāde un individuālās prezentāciju sagatavošana. Mājasdarbu izpilde.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. Voet, Donald. Principles of biochemistry / Donald Voet, Judith G. Voet, Charlotte W. Pratt. Singapore: John Wiley & Sons, ©2013., xxxii, 1077, [88] lpp. :il. 2. Lindhorst, Thisbe K. Essential of carbohydrate chemistry and biochemistry / Thisbe K. Lindhorst. Weinheim: Wiley-VCH, c2007., xiii, 317 lpp. :il. 3. D.V.Vranken, G.A.Weiss. Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology Garland Science (Taylor & Francis), 2012. Papildu/Additional: 1. Chatwal, G. K. Bioorganic Chemistry / [elektronisks resurss]: G. K. Chatwal, Madhu Arora. Mumbai; Himalaya Publishing House:2010., 303 p. 2. Carey, Francis A., Advanced organic chemistry / Frank A. Carey and Richard J. Sundberg. New York: Springer, c2007., 2 sēj. :il.; 26 cm. 3. R.J. Simmonds. Chemistry of Biomolecules: An Introduction The Royal Society of Chemistry, 1992. 4. H. Dugas. Bioorganic Chemistry Springer-Verlag, New York, 2002. 5. P. Merino. Chemical Synthesis of Nucleoside Analogues Wiley, 2013.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas organiskajā un bioloģiskajā ķīmijā un organiskajā sintēzē. 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 klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Lekcija. Pārskats par biomolekulu klasēm un to funkcijām šūnā.	1	0	0	0
Lekcija. Nukleozīdu, nukleotīdu un to bioloģiski aktīvo analoģu ķīmiskā sintēze.	2	0	0	0
Lekcija. DNS un RNS fragmentu un to analoģu ķīmiskā sintēze un pielietojums. Antisense oligonukleotīdi.	3	0	0	0
Mājasdarbs 1. Trinukleotīda ķīmiskās sintēzes shēma no trim dažādiem dabas nukleozīdiem.	0	4	0	0
Lekcija. DNS sekvenēšanas metodes. Genomu projekti. Gēnu analīzes metodes.	3	0	0	0
Patstāvīgais darbs 1. Pēc dotajiem eksperimentu rezultātiem noteikt DNS sekvenci. Gēnu analīzes nozīme medicīnā, rezultātu interpretācija.	0	4	0	0
Kontrol darbs 1. Nukleīnskābju un to sastāvdaļu sintēze un izmantošana.	2	6	0	0
Lekcija. L-Aminoskābju iegūšanas metodes.	2	0	0	0
Lekcija. Peptīdu ķīmiskā sintēze: aizsarggrupas, kondensējošie aģenti, sintēzes stratēģijas; peptīdu sintēze šķīdumā un uz cietās fāzes; automatizācija	4	0	0	0
Mājasdarbs 2. Tripeptīda sintēzes shēma no trim dažādām dabas aminoskābēm.	0	4	0	0
Lekcija. Peptīdu un proteīnu struktūras noskaidrošanas metodes.	2	0	0	0
Patstāvīgais darbs 2. Pēc dotajiem eksperimentu rezultātiem noteikt peptīda pirmējo struktūru.	0	4	0	0

Kontroldarbs 2. Peptīdu sintēze un izmantošana.	2	6	0	0
Lekcija. Oglhidrātu struktūra un funkcijas, ķīmiskā sintēze.	3	0	0	0
Mājasdarbs 3. Trisaharīda ķīmiskās sintēzes shēma.	0	4	0	0
Lekcija. Biokonjugātu iegūšanas metodes un pielietojums.	3	0	0	0
Patstāvīgais darbs 3. Dažādu disaharīdu sintēze.	0	4	0	0
Kontroldarbs 3. Oligosaharīdu sintēze un izmantošana.	1	4	0	0
Lekcija. Lipīdi, to iedalījums. Membrānu lipīdi. Lipīdi kā ārstniecības vielu modifikatori.	2	0	0	0
Individuālā prezentācija par aktuālām tēmām bioorganiskās ķīmijas jomā.	2	8	0	0
Kopā:	32	48	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina nukleozīdu, nukleotīdu un nukleīnskābju ķīmisko un telpisko struktūru, to ķīmisko sintēzi, analīzi un pielietojumu.	Pārbaudes forma: kontroldarbs 1, mājasdarbs 1, eksāmens. Kritēriji: students prot pielietot ķīmiskās sintēzes metodes DNS un RNS fragmentu un to analoģu sintēzei. Izprot DNS sekvenēšanas metodes, gēnu analīzes metodes.
Izprot peptīdu un proteīnu funkcijas šūnā, to sintēzes, analīzes un pielietojuma pamatprincipus.	Pārbaudes forma: kontroldarbs 2, mājasdarbs 2, eksāmens. Kritēriji: students prot pielietot ķīmiskās sintēzes metodes sarežģītas struktūras dabas savienojumu - peptīdu sintēzē. Izprot peptīdu un proteīnu struktūras noskaidrošanas metodes, pielietojot modernās tehnoloģijas.
Zina galveno mono-, di- un polisaharīdu formulas, izprot stereoķīmiju un oligosaharīdu ķīmiskās sintēzes principus.	Pārbaudes forma: kontroldarbs 3, mājasdarbs 3, eksāmens Kritēriji: students prot pielietot ķīmiskās sintēzes metodes oligosaharīdu un to analoģu sintēzei. Spēj raksturot to izmantošanu bioloģijā un medicīnā.
Izprot lipīdu funkcijas šūnā un organismā, zina atšķirības starp dažādām lipīdu klasēm un pārzina metodes to sintēzei un modificēšanai.	Pārbaudes forma: eksāmens. Kritēriji: students prot atpazīt lipīdu struktūras un prot pielietot zināmās ķīmiskās metodes ārstniecības vielu modificēšanai ar lipīdiem.
Izprot un spēj analizēt informāciju par aktuālām tēmām bioorganiskās ķīmijas jomā.	Pārbaudes forma: individuālā darba prezentācija, eksāmens. Kritēriji: students prot analizēt jaunu zinātnisku literatūru par aktuālām tendencēm bioorganiskās ķīmijas jomā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Mājasdarbi	15
Kontroldarbi	30
Individuālā darba prezentācija	15
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	3.0	2.0	0.0	0.0		*	