

RTU studiju kurss "Biopolimēru un bionanomateriālu ķīmija un tehnoloģija"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	DA0323
Nosaukums	Biopolimēru un bionanomateriālu ķīmija un tehnoloģija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Sergejs Gaidukovs - Doktors, Profesors
Mācībspēks	Oskars Platnieks - Doktors, Vadošais pētnieks (pēcdok.)
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studējošais iegūst padziļinātas zināšanas par biopolimēriem un bionanomateriāliem, to veidiem, to īpašībām un pielietojumu. Studiju kursā studējošais iemācās izprast biopolimēru un bionanomateriālu ķīmisko struktūru, ķīmiskā sastāva un iegūšanas tehnoloģijas ietekmi uz produkta ekspluatācijas īpašībām.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt padziļinātas zināšanas par dažādiem biopolimēru materiāliem un bionanomateriāliem, to iegūšanu, pārstrādi un ekspluatāciju. Studiju kursa uzdevumi ir attīstīt studentiem sekojošās iemaņas – spēt aprakstīt biopolimērus un bionanomateriālus; veidot kompetenci pētīt šādus biomateriālus laboratorijā, iegūt rūpnieciskās ražošanas procesā un pagatavot jaunus komerciālos produktus; veidot kompetenci patstāvīgi analizēt literatūru par jauno materiālu attīstības tendencēm, apkopot datus, izskaidrot tos un izdarīt secinājumus.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgas mācību literatūras studijas un praktisku uzdevumu risināšana, gatavošanās kontroldarbiem un diskusijām, un individuālā uzdevuma prezentācijas sagatavošana. Sagatavošanās semināriem, izmantojot lekcijās un patstāvīgi iegūtās teorētiskās zināšanas. Mājas darba izpilde. Patstāvīgā darba rezultātā studentam jāuzstājas ar detalizētu ziņojumu veltītu biomateriāliem, analizējot jaunākos literatūras avotus un potenciālo ekspluatāciju. Laboratorijas darbu laikā studenti iegūs pieredzi biopolimēru iegūšanas tehnoloģijās un īpašību noteikšanā. Iegūtās zināšanas un iemaņas studentiem jāpamato aizstāvot laboratorijas darbus pēc to noformēšanas.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: Ed. by C.G.Gebelein. Biotechnology and Polymers; N. - Y. & London. Plenum Press, 1991. Ed. by G.J.L.Griffin. Chemistry and Technology of Biodegradable Polymers; N. - Y. & London, Chapman&Hall, 1994. Papildu/Additional: Microbial Bioproducts (Advances in biochem.eng./biotechnol., Vol.41); Berlin&Heidelberg, Springer&Verlag, 1990. Buddy D.Rathner, Allan S.Hoffman, Frederick H.Schoen, Jack E.Lemons. Biomaterials Science, An Introduction to materials in medicine 2nd Edition; Elsevier Academic Press, London, 2004. Ed. by S.Kalia, L.Avérous Biopolymers: Biomédical and Environmental Applications; Scrivener Publishing; Wiley, 2011. Ed. S.Jana, S.Maiti S. Biopolymer-Based Composites. Drug Delivery and Biomedical Applications; Woodhead Publishing, 2017. P.V.Messina, J.M.Ruso. Biopolymers for medical applications. CRC Press, 2017.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Bakalaura līmeņa izglītība.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Biopolimēri un biotehnoloģas.	2	3	0	0
Aminoskābes un proteīni. Olbaltumvielas.	2	3	0	0
Polipeptīdu un olbaltumvielu struktūra. Fermenti. Fermentu un polipeptīdu ķīmiskā sintēze.	2	3	0	0
Polisaharīdi kā biomateriāli-baktēriju izstrādātie polisaharīdi; celuloze un tās atvasinājumi, to pielietojums medicīnā.	2	3	0	0
Polisaharīdi kā biomateriāli-guāra sveķi; pullans; dekstrīns un ciklodekstrīns; ciete, tās atvasinājumi un to pielietojums.	2	3	0	0
Hialuronskābe un tās atvasinājumi.	2	3	0	0
Algināti (alginātu hidrogeļi, alginātu polieliktrolīti, kā maleīnskābju piegādes matrica), to pielietojums medicīnā.	2	3	0	0
Kalcija algināti (kā mikrodaļiņas zāļu un proteīnu ievadīšanas sistēmas, kā brūču pārsēji), to pielietojums.	2	3	0	0
Biopoliesteri, to kopolimēri un maisījumi (PLLA, PDLA, PHA, PHB, PBS, u.c)	2	3	0	0
Hitozāna biosaderība un bioadhezivitāte; pielietojums zāļu ievadīšanas sistēmu matricas; mikrosfēras un mikrokapsulas.	2	3	0	0
Hitozāna gēli; hitozāni gēnu ievadīšanai; hitozāna atvasinājumi; hitozāna sterilizācija.	2	3	0	0

Biopolimēru 3D druka un inženierija	2	3	0	0
Biopolimēri un regulējamas zāļu ievadīšanas sistēmas.	2	3	0	0
Biopolimēru sadalīšanās bioloģiskā vidē.	2	3	0	0
Biopolimērmateriālu biomedicīniskais pielietojums, to klasifikācija.	2	3	0	0
Termoplastisko un termoreaktīvo biopolimēru kompozītu pielietojums medicīnā.	2	3	0	0
Laboratorijas darbi. 1) Biopolimēru sintēze; 2) Biopolimēru 3D druka; 3) Biopolimēru kompozītu pagatavošana; 4) Biopolimēru gelu iegūšana.	16	24	0	0
Semināri. Mājas darbi. Uzdevumi. Praktiskie darbi.	16	24	0	0
Kopā:	64	96	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina biopolimēru un bionanomateriālu ķīmijas teoriju, šādu materiālu tehnoloģisko izgatavošanu laboratorijā un rūpniecībā.	Pārbaudes forma: kontroldarbs, eksāmens. Kritēriji: students spēj aprakstīt biopolimēru un bionanomateriālu teoriju.
Spēj veikt patstāvīgu pētījumu biopolimēru materiālu produktu jomā, spēj izvirzīt prasības pētītām produktam un piedāvāt tam potenciālo pielietojumu.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbi, uzdevumi. Kritēriji: students spēj pagatavot, pētīt un analizēt biopolimēru materiālus.
Pārzina galvenās biopolimēru un bionanomateriālu grupas, to iegūšanas un pārstrādes metodes un to īpašības.	Pārbaudes forma: kontroldarbs, eksāmens. Kritēriji: students spēj raksturot biopolimērus un bionanomateriālus, to iegūšanas un pārstrādes metodes.
Spēj pagatavot un pētīt biopoimērus un bionanomateriālus.	Pārbaudes forma: laboratorijas darbi. Kritēriji: students spēj pagatavot un pētīt biopolimēru materiālus un bionanomateriālus.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Eksāmens	50
Mājas darbi, laboratorijas darbi, prezentācijas, uzdevumi	30
Kontroldarbi	20
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	32.0	16.0	16.0		*	