

RTU studiju kurss "Nanobiomimētika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

Kods	MEE704
Nosaukums	Nanobiomimētika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Uldis Bērziņš - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācītbspēks	Jurijs Dehtjars - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 13.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV
Anotācija	Studiju kursā tiks izskatītas bioobjektu veidošanas un uzvedības principus mākslīgo naobjektu izveidošanai. Daba tiks izskatīta, kā struktūru modelis un instruments. Tiks analizēti bioobjektu elementi: proteīni, kā struktūru elementi; peptīdi, konstrukcija un izmantošana ārstēšanā; vīrusi, kā medikamentu nesēji un attēlu dekoratori; gēnu terapija. Tiks analizētas iespējas bioenerģijas iegūšanai un transformēšanai. Tiks demonstrēti biomimētiskā pieeja sensoru, optisko elementu, molekulāro motoru un robotikas sasniegšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Mērķis: sniegt zināšanas par nanobiomimētikā un iemaņas zināšanu izmantošanā. Uzdevumi ir sniegt zināšanas par: dabu, kā struktūru modeli un instrumentu; proteīniem, kā struktūru elementiem un peptīdu konstrukcijām un to izmantošanu ārstēšanā; vīrusiem, kā medikamentu nesējiem un attēlu dekoratoriem; gēnu terapiju; bioenerģijas iegūšanu un transformēšanu; biodegvielu; fotoelementiem; biooptiskām sistēmām; biosensoriem; molekulāriem motoriem un nanorobotiku, kā arī sniegt iemaņas augstāk minētā pielietošanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs tiks virzīts studiju darba izstrādāšanai. Students pētīs mūsdienīgus literatūras avotus, noskaidrojot zinātnes un tehnoloģiju stāvokli, lai izvēlēties/pamatot studiju darba virzienu un uzdevumu. Pamatojoties uz literatūras analīzes rezultātiem, students uzsāks studiju darba izstrādāšanu: aprēķini, eksperimenti un tml. Studiju darba mērķis: sasniegt iemaņas augstāk minēto tēmu problēmu risināšanā. Tam students risinās specifiskos uzdevumus, kas tiks izsniegtas, pasniedzot teorētisko materiālu.
Literatūra	Obligātā. / Obligatory: Paul Pumpens. Single-stranded RNA phages: From molecular biology to nanotechnology 2020 Klaus D. Sattler. Handbook of nanophysics. Nanomedicine and nanorobotics 2011 Anja Mueller. Biomimetic Nanotechnology : Senses and Movement 2017 Vunjak-Novakovic, Gordana, Turksen, Kursad (Eds.). Biomimetics and Stem Cells: Methods and Protocols 2014 Hyun Jung Kim. Biomimetic Microengineering 2020 Afeesh Rajan Unnithan, Arathyram Ramachandra, Kurup Sasikala, Chan Hee Park, Cheol Sang Kim. Biomimetic Nanoengineered Materials for Advanced Drug Delivery 2019 Insup Noh. Biomimetic Medical Materials : From Nanotechnology to 3D Bioprinting 2018 Papildu. / Additional: Yury Khudyakov and Paul Pumpens. Viral Nanotechnology 2015 Fatma N. KökAhu Arslan YildizFatih Inci. Biomimetic Lipid Membranes: Fundamentals, Applications, and Commercialization 2019 Yoseph Bar-Cohen. Biomimetics : biologically inspired technologies 2006
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārēja fizika un ķīmija.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Biomimētika dabā. Proteīni. Vīrusi un vīrusiem līdzīgas daļiņas.	20	34	0	0
Biomimētika un cilmes šūnas.	24	34	0	0
Biomimetisks mikroplūsmas modelis. Laboratorija uz biočipa. Āda uz biočipa. Cilvēks uz biočipa.	24	34	0	0
Biomimetiskas liposomām līdzīgas nanovezikulas. Mikroplūsmas liposomu ražošana, zāļu vienlaicīga iepakojšana. Liposomu vakcīnas individuālai lietošanai.	24	34	0	0
Gēnu terapija.	10	14	0	0
Bioenerģijas iegūšana un transformēšana. Biodegviela. Fotoelementi.	10	14	0	0
Biooptiskās sistēmas.	10	14	0	0
Biosensori.	10	14	0	0
Molekulārie motori.	6	12	0	0
Nanorobotika.	6	12	0	0
Kopā:	144	216	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina nanobiomimētikas principus, attiecīgo tehnoloģiju un ierīču veidošanas iespējas, izmantojot nanobiomimētisko pieeju. Prot piedalīties/izstrādāt tehnoloģiju un ierīču veidošanas iespējas, izmantojot nanobiomimētiku.	Kursa darbs.
Spēj izmantot nanobiomimētisko pieeju.	Kursa darbs.
Zina nanobiomimētikas pieejas un to pielietošanu.	1. eksāmens.
Zina nanobiomimētikas pamatus.	2. eksāmens.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. eksāmens un divi kursa darbi	50
2. eksāmens	50
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	7.5	3.0	2.0	0.0		*	
2.	6.0	2.0	2.0	0.0		*	