

## RTU studiju kurss "Nanobiomimētika"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	BM0686
Nosaukums	Nanobiomimētika
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācībspēks	Uldis Bērziņš - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācībspēks	Jurijs Dehtjars - Habilitētais doktors, Profesors
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 6.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiks izskatīti bioobjektu veidošanas un uzvedības principi mākslīgo nanoobjektu 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 demonstrēta biomimētiskā pieeja sensoru, optisko elementu, molekulāro motoru un robotikas sasniegšanai.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par nanobiomimētikā un iemaņas zināšanu izmantošanā. Studiju kursa uzdevumi: - 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; - 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 izvēlētos/pamatotu studiju darba virzienu un uzdevumu. Pamatojoties uz literatūras analīzes rezultātiem, studentam jāizstrādā studiju darbs: veicot aprēķinus, eksperimentus un tml. Studiju darba mērķis: sasniegt iemaņas studiju kursā apskatīto tēmu problēmu risināšanā. Lai sasniegtu mērķi, students risinās specifiskus uzdevumus, kas tiks izsniegti, 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 Papildu. / Additional: Yury Khudyakov and Paul Pumpens. Viral Nanotechnology 2015 Fatma N. KökAhu Arslan YildizFatih Inci. Biomimetic Lipid Membranes: Fundamentals, Applications, and Commercialization 2019 Hyun Jung Kim. Biomimetic Microengineering 2020 Insup Noh. Biomimetic Medical Materials : From Nanotechnology to 3D Bioprinting 2018 Afeesh Rajan Unnithan, Arathyram Ramachandra, Kurup Sasikala, Chan Hee Park, Cheol Sang Kim. Biomimetic Nanoengineered Materials for Advanced Drug Delivery 2019 Yoseph Bar-Cohen. Biomimetics : biologically inspired technologies 2006
Nepieciešamās priekšzināšanas	Vispārējā fizika un ķīmija, elektrotehnika un elektronika, mehānika.

**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.	7	10	0	0
Biomimētika un cilmes šūnas.	12	10	0	0
Biomimētisks mikroplūsmas modelis. Laboratorija uz biočipa. Āda uz biočipa. Cilvēks uz biočipa.	12	10	0	0
Biomimētiskas liposomām līdzīgas nanovezikulas. Mikroplūsmas liposomu ražošana, zāļu vienlaicīga iepakojšana. Liposomu vakcīnas individuālai lietošanai.	7	7	0	0
Gēnu terapija.	7	7	0	0
Bioenerģijas iegūšana un transformēšana. Biodegviela. Fotoelementi.	7	7	0	0
Biooptiskās sistēmas.	7	7	0	0
Biosensori.	7	10	0	0
Molekulārie motori.	7	6	0	0
Nanorobotika.	7	6	0	0
<b>Kopā:</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Orientējas nanobiomimētikas pamatprincipos, biotehnoloģiju un ierīču veidošanas iespējās, izmantojot nanobiomimētiko pieeju.	Prezentācija un eksāmens.
Spēj veikt matemātiskos aprēķinus nanobiomimētiskajos pētījumos.	Prezentācija.
Prot plānot mikroplūsmu biočipos.	Prezentācija.
Prot izstrādāt tehnoloģiju un/vai ierīci.	Prezentācija.

**Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Prezentācija	50
Eksāmens	50
Kopā:	100

**Studiju kursa plānojums**

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	6.0	48.0	16.0	0.0		*	