

RTU studiju kurss "Modernā biomateriālu inženierija"**32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte****Vispārējā informācija**

Kods	DA0016
Nosaukums	Modernā biomateriālu inženierija
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles
Atbildīgais mācītspēks	Dagnija Loča - Doktors, Vadošais pētnieks
Mācītspēks	Jānis Ločs - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	2 daļas, 22.0 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Studiju kursā tiek apskatīti jaunākie sasniegumi audu inženierijas jomā, sniedzot ieskatu par biomateriāliem, biosensoriem un bioreaktoriem dažādiem audu inženierijas pielietojumiem, piemēram, ādas, skrimšļu, asinsvadu un muskuloskeletālo audu nomaiņai vai atjaunošanai, kā arī smadzeņu un nervaudu inženierijā. Studiju kursa ietvaros tiek apgūtas padziļinātas zināšanas par jaunākajām tendencēm biomateriālu sintēzes, apstrādes un 3D printēšanas jomās. Tiks apskatītas biomateriālu pielietojuma iespējas pirmsklīniskos eksperimentos, kā pamatnes modeļu sistēmām (organ-on-chip) un bioreaktorus orgānu audzēšanai. Studiju kurss ir vērsts uz zinātniskās literatūras izzināšanu un patstāvīgas analīzes prasmi nostiprināšanu, pamatotu secinājumu un hipotēžu izvirzīšanu, kā arī apkopoto datu prezentēšanu. Studiju kurss sastāv no lekcijām un praktiskajiem darbiem.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķi ir: a) pilnveidot studentu izpratni par jaunākajām iespējām biomateriālu inženierijā un to pielietojumos; b) stiprināt studējošo prasmes patstāvīgi analizēt atbilstošu jaunāko zinātnisko literatūru, izvirzīt hipotēzes, tās pamatot un aizstāvēt, kā arī prezentēt apkopotos datus un izdarīt pamatotus secinājumus. Studiju kursa uzdevums ir sniegt pārskatu par pilnu biomateriālu inženierijas ciklu - sākot no tehnoloģiskajiem izaicinājumiem materiālu sintēzē, kam seko materiālu pielietojums 3D printēšanā un biomateriālu izmantošana modeļsistēmu (organ-on-chip) izveidē un audu/orgānu audzēšanā. Iegūtās kompetences ietver attīstītas prasmes interpretēt, analizēt, novērtēt un pielietot iegūtās zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas praktisku uzdevumu risināšanā.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Patstāvīgais darbs balstīsies uz jaunākās zinātniskās literatūras un mācību grāmatu analīzi studiju kursā apskatāmo tēmu ietvaros. Apkopojot tehnoloģiskos izaicinājumus, jāizvirza hipotēzes, jāizdara pamatoti secinājumi un jāpiedāvā iespējamie risinājumi.
Literatūra	1. Blitterswijk C., Boer J. Tissue engineering. 2nd ed., USA: Academic Press, 2014. 2. Atala A., Yoo J., J. Essentials of 3D Biofabrication and Translation. USA: Academic Press, 2015. 3. Thomas J., D., Jessop Z., M., Whitaker S. Zita M. 3D Bioprinting for Reconstructive Surgery: Techniques and Applications. UK: Woodhead Publishing, 2018. 4. Ahmad N., Gopinath P., Dutta R. 3D Printing Technology in Nanomedicine. Netherlands: Elsevier, 2019. 5. Gebhardt A., Kessler J., Thurn L. 3D Printing Understanding Additive Manufacturing. 2nd ed., Germany: Hanser, 2019. 6. Hoeng J., Bovard D., Peitsch M. Organ-on-a-Chip: Engineered Microenvironments for Safety and Efficacy Testing. 1st ed., USA: Academic Press, 2019. 7. Hasan A. Tissue Engineering for Artificial Organs: Regenerative Medicine, Smart Diagnostics and Personalized Medicine. 2nd volume, USA: Wiley-VCH, 2017. 8. Tanzi M.C., Farè S., Candiani G. Foundations of Biomaterials Engineering. 1st edition, Academic Press, 2019.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Priekšzināšanas inženierzinātnēs, materiālzinātnēs vai dabaszinātnēs.

Studiju kursa saturs

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienēs studijas		Nepilna laika neklātienēs studijas	
	Kontakst stundas	Patstāv. darbs	Kontakst stundas	Patstāv. darbs
Ievads biomateriālu inženierijā.	4	4	0	0
Jaunāko biomateriālu sintēžu tehnoloģiju apskats.	4	4	0	0
Biomateriālu 3-D printēšanas tehnoloģijas.	4	4	0	0
"Organ-on-chip"	4	4	0	0
Bioinženierija - bioreaktori audu un orgānu audzēšanā.	4	4	0	0
Praktiskais darbs: Jaunākās biomateriālu sintēžu tehnoloģijas.	70	70	0	0
Praktiskais darbs: Biomateriālu 3-D printēšanas tehnoloģijas.	70	70	0	0
Praktiskais darbs: "Organ-on-chip"	70	70	0	0
Praktiskais darbs: Bioinženierija - bioreaktori audu un orgānu audzēšanā.	70	70	0	0
Kopā:	300	300	0	0

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Spēj patstāvīgi veikt zinātniskās literatūras analīzi.	Pārbaudes veidi: eksāmens. Kritēriji: students izprot jaunākās iespējas biomateriālu inženierijas un pielietojumu jomā.
Prot izvirzīt hipotēzes, tās pamatot un aizstāvēt.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi un eksāmens. Kritēriji: students prot interpretēt, analizēt, novērtēt un pielietot iegūtās zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas praktisku uzdevumu risināšanā.
Spēj prezentēt apkopotos datus un pielietot iegūtās zināšanas.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi un eksāmens. Kritēriji: students spēj interpretēt, analizēt, novērtēt un pielietot iegūtās zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas praktisku uzdevumu risināšanā.
Izprot apkopoto datu nozīmi, spēj veikt datu statistisko analīzi un izdarīt pamatotus secinājumus.	Pārbaudes veidi: praktiskie darbi un eksāmens. Kritēriji: students izprot jaunākās iespējas biomateriālu inženierijas un pielietojumu jomā, spēj interpretēt, analizēt, novērtēt un pielietot iegūtās zinātniskās un tehnoloģiskās atziņas praktisku uzdevumu risināšanā.

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
1. praktiskais darbs	15
2. praktiskais darbs	15
3. praktiskais darbs	15
4. praktiskais darbs	15
Eksāmens	40
Kopā:	100

Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	10.0	8.0	112.0	0.0		*	
2.	12.0	8.0	112.0	0.0		*	