

## RTU studiju kurss "Audu inženierija un reģeneratīvā medicīna"

32000 Dabaszinātņu un tehnoloģiju fakultāte

**Vispārējā informācija**

Kods	KVT744
Nosaukums	Audu inženierija un reģeneratīvā medicīna
Studiju kursa statuss programmā	Obligātais/Ierobežotās izvēles; Brīvās izvēles
Atbildīgais mācītbspēks	Līga Stīpniece - Doktors, Vadošais pētnieks
Apjoms daļās un kredītpunktos	1 daļa, 4.5 kredītpunkti
Studiju kursa īstenošanas valodas	LV, EN
Anotācija	Bojātu audu vai orgānu pilnīga atjaunošana vai reģenerācija un to funkciju atjaunošana ir viens no lielākajiem nākotnes izaicinājumiem biomedicīnas jomā veselības aprūpes sektora vajadzībām. Audu inženierija un reģeneratīvā medicīna ir multidisciplinārs zinātnes virziens, kas apvieno materiālzinātnes, ķīmijas inženierzinātnes, biomehānikas, šūnu bioloģijas un medicīnas zinātnes, lai īstenotu funkcionālu audu/orgānu atjaunošanu vai rekonstrukciju. Studiju kurss ir orientēts uz pamatzināšanu apguvi par audu inženieriju veidojošām komponentiem - šūnām, biomateriālu pamatnēm, bioreaktīvām molekulām, kas vērsti uz audu reģenerāciju vai bojāto audu aizvietošanu, kā arī reģeneratīvās medicīnas stratēģijām kombinācijā ar audu inženieriju - šūnu terapiju, gēnu terapiju un in vivo ierosinātu audu/orgānu reģenerāciju. Studiju kurss sniedz ieskatu par audu inženierijas un reģeneratīvās medicīnas pamatstratēģijām, kas balstītas uz biomateriālu, šūnu, bioreaktīvo molekulu izmantošanu atbilstoši specifiskam pielietojumam. Mācību darbs ir orientēts uz teorētisko zināšanu un izpratnes gūšanu par reģeneratīvās medicīnas un audu inženierijas svarīgākajiem jautājumiem - šūnu avoti audu inženierijai un reģeneratīvajai medicīnai, biomateriālu īpašības un dizains, šūnu un biomateriālu mijiedarbība, izmantotās tehnoloģijas, klīniskais pielietojums.
Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs	Studiju kursa mērķis ir sniegt teorētiskās zināšanas un izpratni par audu inženierijas un reģeneratīvās medicīnas veidojošiem komponentiem un stratēģijām, to klīnisko pielietojumu audu/orgānu atjaunošanai vai rekonstrukcijai. Studiju kursa uzdevums ir attīstīt studenta zināšanas un izpratni par audu inženierijas un reģeneratīvās medicīnas veidojošiem komponentiem, izstrādes tehnoloģijām, klīnisko pielietojumu.
Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi	Mācību un zinātniskās literatūras studijas un analīze, individuālo referātu - prezentāciju izstrāde, praktisko darbu izstrāde un analīze.
Literatūra	Obligātā/Obligatory: 1. R. Lanza, R. Langer, J. Vacanti, A. Atala. Principles of Tissue Engineering. 5th ed. Academic Press, 2020. 2. U. Meyer, T. Meyer, J. Handschel, H. P. Wiesmann. Fundamentals of Tissue Engineering and Regenerative Medicine. Springer, 2009. 3. P. Dubruel, S. Van Vlierberghe. Biomaterials for Bone Regeneration. Novel Techniques and Application. 1st ed. Woodhead Publishing, 2014. 4. D. Shi. Introduction to Biomaterials. Tsinghua University Press and World Scientific Publishing Co. Pt. Ltd., 2006. Papildu/Additional: 1. J. Park, R.S. Lakes. Biomaterials: An Introduction. 3rd ed. Springer, 2007. 2. T. S. Hin. Engineering materials for biomedical applications. Biomaterials engineering and processing series. World Scientific Publishing Co Pte Ltd, 2004. 3. M. Ramalingam, S. Ramakrishna, S. Best. Biomaterials and Stem Cells in Regenerative Medicine. 1st ed. CRC Press, 2012.
Nepieciešamās priekšzināšanas	Pamatzināšanas šūnu bioloģijā un biomateriālu pamatos.

**Studiju kursa saturs**

Saturs	Pilna un nepilna laika klātienes studijas		Nepilna laika neklātienes studijas	
	Kontakt stundas	Patstāv. darbs	Kontakt stundas	Patstāv. darbs
Audu inženierija un reģeneratīvā medicīna, terminoloģija, vēsture, problēmas un nākotnes perspektīvas	2	3	0	0
Audu inženierijas un reģeneratīvās medicīnas pielietojums klīniskajā praksē	2	3	0	0
Ētiskie aspekti audu inženierijā un reģeneratīvajā medicīnā	2	3	0	0
Šūnu un gēnu terapija. Cilmes šūnas	2	3	0	0
Biomateriālu pamatnes, šūnas, bioreaktīvās molekulas audu inženierijā	2	3	0	0
Audu un orgānu izstrādes tehnoloģijas. Bioprintēšana. Bioreaktori	4	6	0	0
Kaulaudu, skrimšļaudu, muskuļaudu, cīpslu un saišu, zobu audu inženierija	4	6	0	0
Kontroldarbs	2	3	0	0
Individuālie referāti - prezentācijas par izvēlēto tēmu	4	6	0	0
Praktiskais darbs: Audu inženierijas 3D pamatņu izstrādes tehnoloģijas uz biomateriālu bāzes, īpašības un klīniskais pielietojums	8	12	0	0

Praktiskais darbs: biomateriālu 3D printēšanas tehnoloģijas un iegūto paraugu raksturošanas metodoloģija	8	12	0	0
Praktiskais darbs: Adu inženierijas tehnoloģijas kaulaudu reģenerācijā	8	12	0	0
Kopā:	48	72	0	0

### Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

Sasniedzamie studiju rezultāti	Rezultātu vērtēšanas metodes
Pārzina adu inženierijas galvenās komponentes - šūnu avoti, bioreaktīvās molekulas adu inženierijai un reģeneratīvajai medicīnai, biomateriālu pamatņu izstrāde, īpašības un dizains; klīniskais pielietojums.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs, individuāli referāti - prezentācijas, praktisko darbu ieskaite, eksāmens. Kritēriji: spēj raksturot adu inženierijas veidojošās komponentes, pielietotās stratēģijas, izstrādes tehnoloģijas un klīnisko pielietojumu.
Pārzina reģeneratīvās medicīnas galvenās stratēģijas - šūnu avoti, bioreaktīvās molekulas adu inženierijai un reģeneratīvajai medicīnai, biomateriālu pamatņu izstrāde, īpašības un dizains; klīniskais pielietojums.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs, individuāli referāti - prezentācijas, praktisko darbu ieskaite, eksāmens. Kritēriji: spēj raksturot reģeneratīvās medicīnas veidojošās stratēģijas, izstrādes tehnoloģijas un klīnisko pielietojumu.
Spēj izvēlēties atbilstošus adu inženierijas komponentus funkcionālai noteiktu adu/orgānu atjaunošanai vai rekonstrukcijai un pamatot savu izvēli.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs, individuāli referāti - prezentācijas, praktisko darbu ieskaite, eksāmens. Kritēriji: spēj izvēlēties atbilstošus adu inženierijas komponentus noteiktu adu/orgānu atjaunošanai vai rekonstrukcijai.
Spēj izvēlēties atbilstošas reģeneratīvās medicīnas stratēģijas funkcionālai noteiktu adu/orgānu atjaunošanai vai rekonstrukcijai un pamatot savu izvēli.	Pārbaudes veidi: kontroldarbs, individuāli referāti - prezentācijas, praktisko darbu ieskaite, eksāmens. Kritēriji: spēj izvēlēties atbilstošas reģeneratīvās medicīnas stratēģijas noteiktu adu/orgānu atjaunošanai vai rekonstrukcijai.

### Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

Kritērijs	% no kopējā vērtējuma
Kontroldarbs	20
Individuālie referāti - prezentācijas	20
Praktisko darbu ieskaite	20
Eksāmens	40
Kopā:	100

### Studiju kursa plānojums

Daļa	KP	Stundas			Pārbaudījumi			Brīvās izvēles pārbaudījumi		
		Lekcijas	Prakt d.	Laborat	Ieskaite	Eksām.	Darbs	Ieskaite	Eksām.	Darbs
1.	4.5	1.5	1.5	0.0		*			*	