

RTU studiju kurss "Mikro un nanotehnoloģijas medicīnā"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

Vispārējā informācija

| | |
|---|---|
| Kods | BM0134 |
| Nosaukums | Mikro un nanotehnoloģijas medicīnā |
| Studiju kursa statuss programmā | Obligātais/Ierobežotās izvēles |
| Atbildīgais mācītbspēks | Vineta Zemīte - Doktors, Docents |
| Apjoms daļās un kredītpunktos | 1 daļa, 10.0 kredītpunkti |
| Studiju kursa īstenošanas valodas | LV, EN |
| Anotācija | Studiju kursā tiek apskatītas dažāda veida mikro un nanotehnoloģijas, to pielietojums medicīnā, pievēršot uzmanību izmantojamajiem materiāliem, to iegūšanai (mehāniska apstrāde, pārklājumi, epitakse, litogrāfija, drukāšana, uzputināšana) un fizikāli-ķīmiskajām īpašībām, to raksturošanas tehnikai. Studiju kursā tiek apskatīta jaunu diagnostikas un terapijas metožu, jaunu materiālu ieviešanas nepieciešamība medicīnā. |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par jaunākajām mikro un nanotehnoloģijām, to pielietojumu dažādu problēmu risināšanā medicīnā, norādot nākotnes attīstības tendences un ierobežojumiem. Studiju kursa uzdevumi: - sniegt zināšanas un kompetences, saistītas ar mikro un nanotehnoloģijas attīstības tendencēm, tās pielietojumu medicīnā, - attīstīt prasmi analizēt šo tehnoloģiju attīstības tendences un spēju piedāvāt problēmu iespējamo risinājumu. |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi | Patstāvīgā darba ietvaros studentam ir jāgatavo zinātnisko rakstu pārskatu par izvēlēto piedāvāto tēmu, pievēršot uzmanību izmantotajiem materiāliem, to īpašībām un tehnoloģijai, pielietojuma specifiskai konkrētajā jomā medicīnā. Studentam iegūtā informācija jāprot analizēt, jāgatavo prezentācija un jāprezentē to speciāli tam organizētajā zinātniskajā seminārā. |
| Literatūra | Obligātā. / Obligatory: Juliana M. Chan, Chenjie Xu. Perspectives in micro- and nanotechnology for biomedical applications Hackensack, New Jersey : Imperial College Press, 2016. Hornyak G.L., Tibbals H.F., Dutta J., Moore J.J.. Introduction to Nanoscience & technology CRC PRESS, 2009 Papildu. / Additional: Briel A, Reinhardt M., Maurer M., Hauff P. Modern Biopharmaceuticals Willey, 2005, Bhushan B. Handbook of Nanotechnology Springer 2004, p1189. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas | Anatomija un fizioloģija, medicīnas instrumenti iekārtas un sistēmas, ievads medicīnas inženierzinātnē. |

Studiju kursa saturs

| Saturs | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas | | Nepilna laika neklātienēs studijas | |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
| | Kontakt stundas | Patstāv. darbs | Kontakt stundas | Patstāv. darbs |
| Mikrotehnoloģijas pamati - pusvadītāja materiāli, to izmantošana, apstrādes veidi. Mikroshēmu izgatavošanas tehnoloģijas, pārbaudes metodes pēc apstrādes. | 10 | 16 | 0 | 0 |
| Mikrotehnoloģiju attīstības tendences, to pielietojums medicīnā. Elektronikas ierīces medicīnā. | 5 | 16 | 0 | 0 |
| Mikro un nanotehnoloģiju izmantošana jaunu zāļu pārneses sistēmu izveidē, medikamentu ražošanas, kvalitātes prasības: GMP, klīniskie pētījumi, reģistrācija. | 8 | 10 | 0 | 0 |
| Nanodaļiņu veidi, to īpašības. Neorganiskas nanodaļiņas - fluorescenti kvantu punkti, zelta nanodaļiņas, oglekļa nanocaurulītes. Organiskas dabas nanodaļiņas - liposomas u.c. | 8 | 16 | 0 | 0 |
| Zāļu mērķēta pārnese, nanotehnoloģiju izmantošana zāļu šķīdības un izvades laika ietekmei. Mainīga magnētiskā lauka, gaismas ietekme kā zāļu palaišanas, atbrīvošanas mehānisms. Fotodinamiskā terapija. | 8 | 10 | 0 | 0 |
| Cilmes šūnas un šūnu terapija, tās attīstības tendences praktiskajā medicīnā. | 8 | 10 | 0 | 0 |
| Audu augšanas vadīšana un stimulācija, reģeneratīvā medicīna, gēnu inženierijas un gēnu terapijas attīstības tendences. Mākslīgie audi un orgāni, bioprintēšanas veidi. | 8 | 10 | 0 | 0 |
| Genomika, personalizētas medicīnas attīstības tendences. | 7 | 10 | 0 | 0 |
| Medikamentozī modificēti implantī, biomateriāli, to ražošanas īpatnības, pielietojums. | 7 | 10 | 0 | 0 |
| Dzirdes un redzes funkciju uzlabošana mūsdienās, neiroprotezēšana. | 7 | 10 | 0 | 0 |
| Portatīvā, molekulārā ekspresdiagnostika, proteomika, tās attīstība. ChipOnLab. | 7 | 10 | 0 | 0 |
| Nanoroboti, to attīstība un iespējas diagnostikā un terapijā medicīnā. | 7 | 10 | 0 | 0 |
| Radioaktīvie izotopi, to ražošana, izmantošana diagnostikā un terapijā, radiofarmācijas attīstības tendences. | 7 | 10 | 0 | 0 |
| Magnētiskās nanodaļiņas, to izmantošanas iespējas medicīnā. | 8 | 10 | 0 | 0 |
| Nanomedicīnas ētika, biodrošība, likumdošanas jautājumi. | 7 | 10 | 0 | 0 |

Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana

| Sasniedzamie studiju rezultāti | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|---|--|
| Pārzina mikro un nanotehnoloģijas, to attīstības tendences, pielietojumu medicīnā. | Patstāvīgais darbs, testi un eksāmens. |
| Spēj novērtēt nanomedicīnā izmantojamo metožu priekšrocības un trūkumus. | Patstāvīgais darbs, testi un eksāmens. |
| Izprot nanodaļiņu, struktūru īpašības, salīdzinājumā ar to fizikālajām īpašībām makro līmenī. | Patstāvīgais darbs. |
| Spēj orientēties jaunākajos nanotehnoloģiju sasniegumos un to pielietojumā medicīnā. | Eksāmens. |

Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji

| Kritērijs | % no kopējā vērtējuma |
|---|-----------------------|
| Zināšanu pārbaudes testi | 30 |
| Patstāvīgais darbs - zinātniskā raksta par studenta paša izvēlētu nanomedicīnas tēmu izklāsts un interpretācija | 20 |
| Eksāmens | 50 |
| Kopā: | 100 |

Studiju kursa plānojums

| Daļa | KP | Stundas | | | Pārbaudījumi | | |
|------|------|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
| | | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite | Eksām. | Darbs |
| 1. | 10.0 | 80.0 | 32.0 | 0.0 | | * | |