

## RTU studiju kurss "Biomateriāli"

31000 Būvniecības un mašīnzinību fakultāte

## Vispārējā informācija

|   |  |
|---|--|
| Kods  | BM0413   |
| Nosaukums   | Biomateriāli   |
| Studiju kursa statuss programmā                     | Obligātais/Ierobežotās izvēles   |
| Atbildīgais mācītbspēks                             | Vineta Zemīte - Doktors, Docents   |
| Apjoms daļās un kredītpunktos                       | 1 daļa, 3.0 kredītpunkti   |
| Studiju kursa īstenošanas valodas                   | LV   |
| Anotācija   | Studiju kursā ietverti biomateriālu izvēles ķīmiskie, bioloģiskie, mehāniskie un fiziskie aspekti; biomateriālu atbilstība savam bioloģiskajam prototipam; biomateriāli mīksto un cieto bioloģisko audu aizvietošanai; biomateriālu ķīmiskās un mehāniskās īpašības; spriegumi un deformācijas sistēmā "bioloģiskais materiāls - biomateriāla implants".   |
| Mērķis un uzdevumi, izteikti kompetencēs un prasmēs | Studiju kursa mērķis ir sniegt zināšanas par dažādiem biomateriāliem, to struktūru, īpašībām, veidot prasmi bioloģisko audu biomehāniskās uzvedības novērtēšanā un tai atbilstoša, biomehāniski saderīga implantmateriāla izvēlē, analizēt moderno biomateriālu piemērotību rekonstruktīvajās operācijās, orientēties mūsdienu biomateriālu klāstā, analizēt zinātniskos pētījumus biomateriālu jomā.<br>Studiju kursa uzdevumi ir:<br>- sniegt zināšanas par dažādiem biomateriāliem, to struktūru un īpašībām;<br>- sniegt informāciju par bioloģisko audu biomehānisko uzvedību, tās novērtēšanas metodēm un atbilstoša, biomehāniski saderīga implantmateriāla izvēlē;<br>- sniegt informāciju par mūsdienu biomateriālu, kompozītmateriāliem, ko izmanto medicīnā, sniegt ieskatu jaunākajām tendencēm biomateriālu jomā;<br>- sniegt informāciju par zinātniskajos pētījumos izmantojamām metodēm.   |
| Patstāvīgais darbs, tā organizācija un uzdevumi     | Patstāvīgas jaunākās zinātniskās literatūras studijas par konkrētu tēmu biomateriālu jomā, kā rezultātā students sagatavo prezentāciju, kuru prezentē seminārā.  |
| Literatūra  | Obligātā/Obligatory:<br>- R.L. Reis, N. M. Neves, J. F. Mano, M. E. Gomes, A. P. Marques, H. S. Azevedo. Natural-based polymers for biomedical applications. 1st ed. Woodhead Publishing, 2008.<br>- T. S. Hin. Engineering materials for biomedical applications. Biomaterials engineering and processing series. World Scientific Publishing Co Pte Ltd, 2004.<br>- D. Shi. Introduction to Biomaterials. Tsinghua University Press and World Scientific Publishing Co. Pt. Ltd., 2006.<br>- J. Park, R.S. Lakes. Biomaterials: An Introduction. 3rd ed. Springer, 2007.<br>- Biomaterials Science. B.Ratner et al. Elsevier, 2004.<br>- Biomaterials. J.B.Park, J.D.Bronzino. CRC Press, 2003.<br>- An Introduction to Biometaterials. S.A.Guelcher, et al. Taylor & Francis, 2005.<br>Papildu/Additional:<br>- Bone-Implant Interface. J.E.Ellingsen et al. CRC Press, 2003.<br>- T. Kokubo. Bioceramics and their clinical application. Woodhead Publishing, 2008.<br>- M. Mucalo. Hydroxyapatite (HAp) for Biomedical Application. Woodhead Publishing, 2015<br>- P. Dubruel, S. Van Vlierberghe. Biomaterials for Bone Regeneration. Novel Techniques and Application. 1st ed. Woodhead Publishing, 2014.<br>- J. A. Planell, S. M. Best, D. Lacroix, A. Merolli. Bone Repair Biomaterials. 1st ed. Woodhead Publishing, 2009.<br>- Hornyak, G., L., Dutta, J., Tibbals, H., F., Rao, A., K. Introduction to Nanoscience. 1st ed., USA: CRC Press, 2008.<br>- Jain, K., K., The Handbook of Nanomedicine. 1st ed., USA: Humana Press, 2008.<br>- Wang, B., Siahaan T., Soltero, R., A. Drug Delivery Principles and Applications. 1st ed., USA: Wiley-Interscience 2005.<br>- Desai, A., Lee, M. 2007. Gibaldi's Drug Delivery Systems In Pharmaceutical Care. USA: American Society of Health-System Pharmacists, 2007.<br>- Jain, K., K. Drug Delivery Systems. Methods in Molecular Biology™ 437. USA: Humana Press, 2010. |
| Nepieciešamās priekšzināšanas                       | Materiālzinātnes, fizikas un ķīmijas pamati, biomehānikas un biomateriālu pamati.  |

## Studiju kursa saturs

| Saturs   | Pilna un nepilna laika klātienēs studijas |                | Nepilna laika neklātienēs studijas |                |
|--|---|----------------|------------------------------------|----------------|
|  | Kontakt stundas                           | Patstāv. darbs | Kontakt stundas                    | Patstāv. darbs |
| Bioloģisko audu struktūras īpatnības.  | 4   | 4              | 0                                  | 0              |
| Bioloģisko audu mehāniskās īpašības un biomehāniskā uzvedība.                              | 5   | 5              | 0                                  | 0              |
| Biomateriālu virsmas īpašības un raksturojums.   | 5   | 5              | 0                                  | 0              |
| Dažādu materiālu (metāls, keramika, polimēri u.c.) izmantošana biomateriālu izgatavošanai. | 5   | 5              | 0                                  | 0              |
| Kompozītmateriāli un keramiskie biomateriāli, kaulu cementi.                               | 5   | 5              | 0                                  | 0              |
| Silikona biomateriāli, to īpašības un pielietojums.  | 4   | 4              | 0                                  | 0              |

|  |    |    |   |   |
|--|----|----|---|---|
| Hidrogeli, to īpašības un pielietojums medicīnā.                       | 4  | 4  | 0 | 0 |
| Biosavienojamība, organisma reakcija uz biomateriāliem.                | 4  | 4  | 0 | 0 |
| Biomateriālu un bioloģisko audu biomehāniskās saderības nodrošināšana. | 4  | 4  | 0 | 0 |
| Kopā:  | 40 | 40 | 0 | 0 |

#### **Sasniedzamie studiju rezultāti un to vērtēšana**

| Sasniedzamie studiju rezultāti   | Rezultātu vērtēšanas metodes |
|--|------------------------------|
| Spēj brīvi orientēties un pārzina jaunāko informāciju par dažādu biomateriālu mehāniskajām īpašībām.                                 | Testi, seminārs, eksāmens.   |
| Spēj orientēties bojāto bioloģisko audu aizvietošanā ar biomateriāliem, nodrošinot biomehānisko saderību.                            | Testi, seminārs, eksāmens.   |
| Spēj orientēties metāla, keramikas, polimērmateriālu daudzveidībā un bioloģisko biomateriālu ilgizturībā bioloģiski agresīvajā vidē. | Eksāmens.                    |
| Spēj orientēties biomateriālu virsmas raksturojošo pētījumu metodēs.   | Eksāmens.                    |
| Spēj orientēties biomateriālu un bioloģisko audu biomehāniskās saderības nodrošināšanas veidos.                                      | Eksāmens.                    |

#### **Studiju rezultātu vērtēšanas kritēriji**

| Kritērijs         | % no kopējā vērtējuma |
|-------------------|-----------------------|
| Testi un seminārs | 50                    |
| Eksāmens          | 50                    |
| Kopā:             | 100                   |

#### **Studiju kursa plānojums**

| Daļa | KP  | Stundas  |          |         | Pārbaudījumi |        |       |
|------|-----|----------|----------|---------|--------------|--------|-------|
|      |     | Lekcijas | Prakt d. | Laborat | Ieskaite     | Eksām. | Darbs |
| 1.   | 3.0 | 20.0     | 20.0     | 0.0     |              | *      |       |