

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Bio-keramika
Course title:	Bio-ceramics

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Biomedicinska tehnologija/Biomedical Technology 3. stopnja/3rd Degree		2	3 ali 4

Vrsta predmeta / Course type

Izbirni/Elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje work	Druge oblike študija	Samost. Delo Individ. Work	ECTS
15	20	10			105	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

Prof. dr. Tomaž Kosmač
Prof. dr. Miha Drofenik

Jeziki /

Predavanja / Lectures:

Slovenščina/Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial:

Slovenščina/Slovene

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Prerequisites:

Kandidat mora doseči 300 ECTS na predhodnem študiju.

Graduate degree 300 ECTS

Vsebina:

Content (Syllabus outline):

Uvod: razlogi, ki narekujejo uporabo bio-keramičnih materialov v medicini, definicija in klasifikacija, pregled pomembnejših bio-keramičnih materialov, njihovih karakterističnih lastnosti in njihove uporabe v medicini. Keramika in keramične tehnologije, ki so potrebne za razumevanje fizikalnih, kemijskih in bioloških lastnosti keramičnih materialov in izdelkov. Biokompatibilnost: principi in metode testiranja. Interakcija tkiva in organov z biokompatibilnimi keramičnimi materiali in izdelki, biološka integracija nadomestkov. Načrtovanje, izdelava in predklinično ter klinično testiranje bio-keramičnih materialov in izdelkov.

Introduction: needs for bio-ceramic materials in medicine, definition and classification, overview of most important bio-ceramic materials, their characteristic properties and applications in medicine. Ceramics and ceramic processing science relevant to better understanding of the physical, chemical and biological properties of ceramic materials and engineering ceramic structures. Bio-compatibility: principles and testing methods. Interaction between tissue and organs, and biocompatible ceramic materials, biological integration of man-made ceramic substitutes. Design, fabrication, pre-clinical testing and clinical trials of bio-ceramic materials and products made thereof.

Temeljni literatura in viri / Readings:

- L. L. Hench and J. Wilson, »An Introduction to Bioceramics«, World Scientific, London, 1993
- B. D. Ratner, A. S. Hoffman, F. J. Schoen, J. E. Lemons, »Biomaterials science: An Introduction to Materials in Medicine«, Academic Press, New York, 1996
- J. Black and G. Hastings, »Handbook of Biomaterial Properties« Chapman and Hall, London, 1998
- T. Yamamuro, L. L. Hench, J. Wilson, (Ur.) »Handbook of Bioactive ceramics, Vol I: Bioactive Glasses and Glass Ceramics; Vol II: Calcium Phosphate and Hydroxylapatite Ceramic« CRC Press, Boca Raton, 1990
- Najnovejši pregledni in znanstveni članki v mednarodni znanstveni periodiki s področja biomaterialov, na primer:
L. L. Hench, »Bioceramics«, J. Am. Ceram. Soc., Vol. 81 (7), 1705-1728, 1998A.-L. Barabási, Network Science. Cambridge University Press, 2016.

Cilji in kompetence:

Cilji predmeta so: (i) Bio-keramičnimi materiali in izdelki, tehnologija izdelave, lastnosti in uporaba v medicini ter (ii) poglobitev znanja o interakcijah med tkivom in različnimi vrstami bio-keramičnih materialov. Bio-keramika je ime za skupino anorganskih nekovinskih materialov, ki se uporabljajo za zamenjavo ali rekonstrukcijo obolelih ali poškodovanih organov in tkiv, zlasti delov mišično-skeletnega sistema. Glede na odziv tkiva so ti materiali lahko bio-inertni, površinsko bio-aktivni ali bio-razgradljivi. Uporabljajo se zlasti v ortopediji za izdelavo delov umetnih kolčnih in kolenskih sklepov ter delov kosti in vretenc, uveljavljajo se v maksilofacialni kirurgiji in stomatologiji. Znana je tudi uporaba zaščitnih prevlek iz pirolitskega ogljika za izdelavo srčnih zaklopk, keramika se uporablja za izdelavo očesnih leč in katetrov, področje uporabnosti pa se širi tudi na področje lokaliziranega zdravljenja raka in drugih obolenj.

Objectives and competences:

The objectives of this course are: (i) to inform the students about bio-ceramic materials, their fabrication, properties and applications in medicine, and (ii) to expand their knowledge on the interactions between tissue and various bio-ceramic materials. The thermo bio-ceramics is taken here to denote a group of inorganic non-metallic materials used for the repair and reconstruction of diseased or damaged organs and tissues, in particular bones, teeth, joints and other parts of musculo-skeletal system.

Depending on the tissue response these materials may be bio-inert, resorbable, bio-active or porous for tissue ingrowths. Applications include replacements for hips, knees, teeth, tendons and ligaments and repair for periodontal disease, as well as maxillofacial and dental reconstruction. Furthermore, pyrolytic carbon coatings are thromboresistant and are being used for prosthetic heart valves. Ceramic materials are used in the fabrication of prosthetic eye lenses, catheters etc.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Bio-keramičnih materialov, zlasti njihovih specifičnih lastnosti in tehnologije izdelave ter možnosti uporabe; poglobljeno znanje o interakcijah med tkivom in različnimi vrstami bio-keramičnih materialov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Študent bo pridobil specialna znanja o uporabi bio-keramičnih materialov v ortopediji, maksilofacialni kirurgiji, stomatologiji,...

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

Of bio-ceramic materials, their specific properties, fabrication, and applications in medicine; expanded knowledge and better understanding of the interactions between tissue and various bio-ceramic materials.

Transferable/Key Skills and other attributes:

Student will get special knowledge about use bio-ceramic materials in orthopedics, maxillofacial surgery, dental reconstructions,...

Metode poučevanja in učenja:

Seminarsko ali projektno vodenje učenja

Learning and teaching methods:

Seminar or project assisted teaching

Načini ocenjevanja:

Ocenjevanje seminarske naloge

Ustni izpit

Delež (v %) /

Weight (in %)

Assessment:

Coursework

Oral examination