

**UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS**

Predmet: Napredna interdisciplinarna analitika v biomedicini
Course title: Advanced Multidisciplinary Analytics in Biomedicine

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	Klin. vaje work	Druge oblike študija	Samost. Delo Individ. Work	ECTS
15	20	10	0		105	5

Nosilec predmeta / Lecturer:

doc. dr. Uroš Maver
doc. dr. Matjaž Finšgar

Jeziki /

Predavanja / Lectures: Slovenski / Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: Slovenski / Slovene

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

Pogoji za vključitev v delo: Osnovna znanja iz kemije, biokemije, kemijskega inženirstva in biomedicinske tehnologije (kombinacija fiziologije, farmacije, farmakologije, celične biologije itd.).

Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti: Vsaka izmed naštetih obveznosti mora biti opravljena s pozitivno oceno. Pozitivna ocena iz seminarjev je pogoj za pristop k izpitu..

Vsebina:

1. Uvod

- Razvoj sodobnih metod v biomedicini
 - a. Biodiagnostika
 - b. Biomateriali
 - c. Multimodalno zdravljenje in teranostika

2. Posebne tehnike

- tehnika fotoelektronske spektroskopije
- različne tehnike elektronske spektroskopije
- tehnika masne spektrometrije sekundarnih ionov
- mikroskopija na atomsko silo
- vrstična tunelska mikroskopija
- vrstična elektronska spektroskopija
- tehnika elipsometrije
- Ramanska in IR-spektroskopija
- spektrometrija lasersko vzbujene plazme
- tehnika GD OES
- 3D-profilometrija

Prerequisites:

Prerequisites for attending the course: Basic knowledge of chemistry, biochemistry, chemical engineering and biomedical technology (combination of physiology, pharmacy, pharmacology, cell biology, etc.).

Prerequisites for completing the course: Each of the mentioned commitments must be assessed with a passing grade. Passing grade for the seminars is required for attending the final exam.

Content (Syllabus outline):

1. Introduction

- Development of novel methods in biomedicine
 - a. Biodiagnostics
 - b. Biomaterials
 - c. Multimodal treatment and theranostics

2. Advanced techniques:

- X-ray photoelectron spectroscopy
- different electron spectroscopy techniques
- secondary ion mass spectrometry
- atomic force microscopy (AFM)
- scanning electron spectroscopy (SEM)
- scanning tunnelling microscopy (TEM)
- ellipsometry
- Raman and IR spectroscopy
- laser-induced breakdown spectroscopy (LIBS)
- GD-OES
- 3D-profilometry
- confocal microscopy

• konfokalna mikroskopija • analiza stičnega kota • pretočna citometrija • 3D-tisk 3. In vitro testiranje (posebni primeri) • Funkcionalni celični testi in razvoj celičnih modelov/testov – razvoj modelov bolezni • Funkcionalno testiranje v simuliranem fiziološkem okolju (npr. korozija za ortopedske pripomočke) • Razvoj ogradij za tkivno inženirstvo	• contact angle analysis • flow cytometry • 3D-printing 3. In vitro testing (special examples) • Functional cell testing and development of cell models/assays – development of disease models • Functional testing in simulated physiological environments (e.g. corrosion of orthopaedic implants...) • Scaffold development for tissue engineering
--	--

Temeljni literatura in viri / Readings:

• D. A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Crouch, Principles of Instrumental Analysis, 6. izdaja, Thomson Brooks/Cole, 2007. Tekoča periodika: • Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis (https://www.journals.elsevier.com/journal-of-pharmaceutical-and-biomedical-analysis/) • Trends in Analytical Chemistry (https://www.journals.elsevier.com/trends-in-analytical-chemistry/) • Biosensors and Bioelectronics (https://www.journals.elsevier.com/biosensors-and-bioelectronics)

Cilji in kompetence:

• spoznati osnove razvoja novih metod v biomedicini • testiranje materialov s sodobnimi tehnikami • interpretacija rezultatov • simuliranje pogojev med uporabo biomedicinskih pripomočkov in priprava funkcionalnih testov • spoznati principe in omejitve instrumentalne analize v medicini	Objectives and competences: • learn the basics of new method development in biomedicine • testing materials with modern techniques • correct interpretation of results • simulate the conditions of use of biomedical devices and preparation of functional tests • Recognition of basic principles and limits of instrumental analysis in medicine
---	--

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje: • pravilna izbira analiznih metod in postopkov glede na vrsto vzorca Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi: • Predmet se dopolnjuje s predmeti, ki vsebujejo kemijske vsebine, vsebine v povezavi s celično biologijo, fiziologijo, farmakologijo in farmacijo.	Knowledge and understanding: • selection of appropriate analytical methods based on the sample type Transferable/Key Skills and other attributes: • The subject is related to the chemistry courses, cell biology, physiology, pharmacology and pharmacy.
---	---

Metode poučevanja in učenja:

Learning and teaching methods:

Interaktivna predavanja Seminarji Vaje	Interactive frontal method Seminars Lab work
--	--

Delež (v %) / Weight (in %) Assessment:		
Načini ocenjevanja:		
Seminar	50%	Seminar
Izpit	50%	Examination