

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Predmet:</b>	CELIČNO INŽENIRSTVO
<b>Course Title:</b>	CELL ENGINEERING

Študijski program in stopnja Study Programme and Level	Študijska smer Study Field	Letnik Academic Year	Semester Semester
MAG Biokemija, 2. stopnja	/	1.	1.
USP Biochemistry, 2 <sup>nd</sup> Cycle	/	1 <sup>st</sup>	1 <sup>st</sup>

**Vrsta predmeta / Course Type:** izbirni strokovni / Elective Professional

**Univerzitetna koda predmeta / University Course Code:** BI2102

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Work	Druge oblike študija	Samost. delo Individual Work	ECTS
30	15	30 LV	/	/	75	5

**Nosilec predmeta / Lecturer:** prof. dr. Robert Zorec / Dr. Robert Zorec, Full Professor

**Jeziki / Languages:**

<b>Predavanja / Lectures:</b>	slovenski / Slovenian
<b>Vaje / Tutorial:</b>	slovenski / Slovenian

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

Študent oz. kandidat mora imeti predmet opredeljen kot študijsko obveznost.	<b>Prerequisites:</b> The course has to be assigned to the student.
---	--

**Vsebina:**

Študent se nauči tehnologij gojenja živalskih in humanih celic v obliki kultur, spozna načela novih strategij zdravljenja s celičnimi pripravki. Celično inženirstvo povezuje uporabo načel inženirstva in znanosti za uporabo in razumevanje temeljnih celičnih procesov (struktura-funkcija) v normalnih in patoloških celicah in tkivih sesalcev za razvoj bioloških terapevtskih pripravkov.

V okviru predavanj, vaj in seminarjev študent spozna temelje priprave celičnih terapevtskih pripravkov na področju zdravljenja rakavih bolezni, korektivnih ukrepov pri zdravljenju kostnih defektov, hrustanca in kože. Spozna norme, ki jih je potrebno pri takem delu upoštevati in spozna se tudi z nadgradnjo

**Content (Syllabus outline):**

The student will learn new principles in treatment of diseases using cells. Cell engineering uses principles of engineering and science to develop biological therapies. Lectures and practical training will cover the principles of cell therapy development for treatment of cancer, corrections of bone defects, cartilage and skin. The student will upgrade the knowledge acquainted at the course Fundamental Physiology. The student will learn to culture primary and clonal cells, the method of staining cellular organelles in live cells, propagate the stem cells, prepare immuno-hybridoma cell products, and evaluate cell products. The course will also cover the function of ion channels in pathological

fizioloških temeljev delovanja tistih sistemov, ki so bili le omenjeni pri predmetu Temelji fiziologije (imunski sistem, debelost in adipociti, presajanje celice beta v endokrini pankreas, priprava celic za tkivna polnila: osteogene celice in fibroblasti). Ob tem se študent spozna z metodami gojenja evkariontskih celic v obliki primarnih in klonalnih kultur, z metodami za označevanje subcelularnih organelov v živih celicah, z metodami za propagacijo zarodnih celic tkiv, z metodami za pripravo imunohibridomov, z metodami evalvacije kvalitete celičnih pripravkov. Spozna se z delovanjem ionskih kanalov v bolezenskih stanjih, z metodami za študij ionskih kanalov, za študij sekrecije hormonov in nevrotransmiterjev, metode mikrospektrofluorimetrije za detekcijo anionov in kationov v posamezni evkariontski celici in molekularne sonde za spremljanje delovanja celice in celičnih predelkov. Spozna strategije za uporabo imunoterapije in imunohibridomov.

conditions, the study of hormone and neurotransmitter release, microspectrofluorimetry for the detection of ions in a single cell. The student will learn strategies in immunotherapy and immunohybridoma cells.

#### **Temeljna literatura in viri / Readings:**

- N. Sperelakis (1998). Cell Physiology 2nd edition. Academic Press, izbrana poglavja (30 %).
- Celično inženirstvo – Navodila za vaje. Avtorji: Marko Kreft, Helena Chowdhury, Nina Vardjan, Maja Potokar, Mateja Gabrijel, Robert Zorec

#### Dodatna literatura:

- R. P. Lanza, Robert Langer , Joseph P. Vacanti (2000) Principles of Tissue Engineering. 2nd edition, Academic Pr.
- C. Ratledge in B. Kristiansen (2001) Basic Biotechnology, 2nd edition, Cambridge University Press
- F.M. Ashcroft (2000) Ion Channels and Disease, Academic Press
- J. Phillips, P. Murray, P. Kirk (2001) The Biology of Disease, 2nd edition, Blackwell Publishing
- Tekoča periodika in zlasti pregledni članki.

#### **Cilji in kompetence:**

Cilj predmeta je povezovanje znanja o primarnih fizioloških in bioloških mehanizmih na ravni molekul in celičnih predelkov v okvir delovanja posamezne celice in celotnega organizma v normalnih in patoloških razmerah. Kompetence študentov so povezovanje znanja fizioloških in bioloških mehanizmov na ravni molekul povezati s

#### **Objectives and Competences:**

Ability to use the knowledge of physiology for strategies of medical treatment of disease using cell engineering. The student will learn experimental techniques in cell engineering, used in practice. Students will also learn about legislation, which regulates this new field in biotechnology.

strategijami zdravljenja nekaterih bolezni z rabo pristopov celičnega inženirstva. Študent se nauči raziskovalnih tehnologij v celičnem inženirstvu in pridobi znanja izbranih primerov celičnega inženirstva, ki se uporabljajo v praksi. Pridobi tudi okvir regulative, ki ureja to novo področje v biotehnologiji.



**Predvideni študijski rezultati:**

Znanje in razumevanje  
Pri predmetu Celično inženirstvo študent poveže znanje o primarnih fizioloških in bioloških mehanizmih na ravni molekul in celičnih predelkov v okvir delovanja posamezne celice in celotnega organizma v normalnih in patoloških razmerah. Na podlagi tega znanja študent razume strategije zdravljenja nekaterih bolezni in pristope celičnega inženirstva.

Uporaba  
Študij predmeta Celično inženirstvo je nujna podlaga za delo na področju celičnega inženirstva, bioinženirstva in nekaterih področij biotehnologije.

Refleksija  
Študent poveže temeljno znanje fiziologije s strategijami zdravljenja nekaterih bolezni.

Prenosljive spretnosti  
Študent se nauči raziskovalnih tehnologij v celičnem inženirstvu in pridobi znanja izbranih primerov celičnega inženirstva, ki se uporabljajo v praksi. Pridobi tudi okvir regulative, ki ureja to novo področje v biotehnologiji.

**Intended Learning Outcomes:**

Knowledge and Comprehension  
The learning outcomes will be the synthesis of knowledge on primary physiological and biological mechanisms on the level of molecules and cellular compartments with the mechanisms on the level of cells and organisms in physiological and pathological conditions.

Application  
Ability to use the knowledge of physiology for strategies of medical treatment of disease using cell engineering.

Analysis  
The student will link basic physiology knowledge with strategies in disease treatment.

Skill-transference Ability  
The student will learn experimental techniques in cell engineering, used in practice. Students will also learn about legislation, which regulates this new field in biotechnology.

**Metode poučevanja in učenja:**

Predavanja, laboratorijske vaje, seminarji, simulacije eksperimentov.

**Learning and Teaching Methods:**

Lectures, seminars, practical training.

**Načini ocenjevanja:**

Pisni izpit po uspešno opravljenem praktičnem delu.

Delež (v %) /

Weight (in %) **Assessment:**

100 %

Written exam after completed practical work.

**Reference nosilca / Lecturer's references:**

- Zorec R, Henigman F, Mason WT and Kordaš M (1991) Electrophysiological Study of Hormone Secretion by single Adenohypophyseal Cells. *Methods in Neurosciences* 4: 194-210

- Lledo P-M, Vernier P, Didier J-D, Mason WT and **Zorec R** (1993) Inhibition of Rab 3B expression attenuates Ca<sup>2+</sup>-dependent exocytosis in rat anterior pituitary cells. *Nature* 364: 543-544.
- Mateja Gabrijel, Urška Repnik, Marko Kreft, Sonja Grilc, Matjaž Jeras and **Robert Zorec (2004)** Quantitative Assessment Of Cell Hybridoma Yields With Confocal Microscopy And Flow Cytometry. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 314: 717-723.

UL  
EFKKT