



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Ime predmeta:	Izbrane vsebine in novosti v fiziologiji
Course title:	Selected topics and novelities in physiology

Študijski program in stopnja Study programme and cycle	Študijska smer Study option	Letnik Year of study	Semester Semester
Splošna medicina, enovit magistrski študijski program		Drugi	4.
General medicine, Uniform master's degree study program		Second	4th

Vrsta predmeta (obvezni ali izbirni) /
Course type (compulsory or elective)

izbirni

elective

Univerzitetna koda predmeta / University course code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Clinical training	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individual work	ECTS
5	40	AV LV RV				3

Nosilec predmeta / Course
coordinator:

Prof. dr. Marjan Rupnik
Izr. prof. dr. Andraž Stožer

Jeziki / Languages:

Predavanja / Lectures:

slovenski/slovene

Vaje / Tutorial:

slovenski/slovene

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

Pogoji za vključitev v delo:

Opravljeni predmeti, ki so pogoj za vpis v drugi letnik.

Pogoji za opravljanje študijskih obveznosti:

Vsaka izmed definiranih obveznosti mora biti zaključena s pozitivno oceno. Ocena enaka ali višja minimalni (50 %) na kolokvijih iz seminarjev in na pisnem izpitu, je predpogoj za pristop k ustnemu izpitu.

Prerequisites for enrolling in the course or for performing study obligations:

Prerequisites for attending the course:

Completed 1st year courses that are obligatory for 2nd year.

Prerequisites for completing the course:

Each of the defined commitments must be completed with a passing grade. A grade equal to or higher than the passing minimum (50 %) of the colloquia based on seminars and in the written exam are required for taking the oral examination.

Vsebina (kratek pregled učnega načrta):

(Pato)Fiziologija termo- in baroregulacije
(Pato)Fiziologija krvi: plazma in hemostaza
(Pato)fiziologija raka

Content (syllabus outline):

(Patho)physiology of thermo- and baro-regulation
(Patho)physiology of blood: plasma and hemostasis
(Patho)physiology of cancer

(Pato)fiziologija alergijskih in avtoimunskih bolezni	(Patho)physiology of allergic and autoimmune diseases
(Pato)Fiziologija spolne diferenciacije	(Patho)physiology of sexual differentiation
(Pato)Fiziologija ženskih in moških spolnih hormonov	(Patho)physiology of the female and male sex hormones
(Pato)Fiziologija mišic	(Patho)physiology of the muscle
(Pato)Fiziologija nadledvičnice	(Patho)physiology of the adrenal gland
(Pato)Fiziologija pljuč	(Patho)physiology of the lung
(Pato)Fiziologija zaznave hrane in prebave	(Patho)physiology of food detection and digestion
Molekularna fiziologija in endokrinologija	Molecular physiology and endocrinology
(Pato)Fiziologija krvi: eritrociti	(Patho)physiology of blood: erythrocytes
(Pato)Fiziologija pankreasa	(Patho)physiology of the pancreas
Kvantitativna klinično aplikativna fiziologija in priprave na izpit	Quantitative clinically applied physiology and practicing for the test

Temeljni literatura in viri / Reading materials

Visokošolski učbeniki / Textbooks

- S Silbernagl, Lang F. Color atlas of pathophysiology. Ed. 3. 2016. Thieme, ISBN 9783131165534
- WF Boron, EL Boulpaep. Medical Physiology. Ed. 3. 2016, Elsevier, ISBN 9781455743773

Dodatna literatura in viri / Additional literature and sources:

Visokošolski učbeniki / Textbooks

- V Kumar et al. **Robbins and Cotran Pathologic basis of disease**. Ed. 9. 2014. Elsevier. ISBN 978-1455726134
- S Silbernagl, A Despopoulos. Color atlas of physiology. Ed. 7. 2015, Thieme, ISBN 9783135450070
- JE Hall. Guyton and Hall Textbook of medical physiology. Ed. 13. 2015, Saunders, ISBN 978-1455770052
- B Hellmich. **Fallbuch Innere Medizin**. Aufl. 5. 2017. ISBN 9783132406346
- K Walter. **Fallbuch Physiologie**. Aufl. 1. 2005. ISBN 9783131404312
- RF Schmidt, F Lang, M Heckmann. **Physiologie des Menschen. Mit Pathophysiologie**. Aufl. 31. 2017, ISBN 978-3662541210
- W Siegenthaler et al. **Klinische Pathophysiologie**. Aufl. 9. 2006. Thieme. ISBN 978-3134496093
- I Damjanov. Pathophysiology, Ed. 1. 2008, Elsevier, ISBN 1455742333
- SE Barman, KE Barrett et al. Ganong's Review of Medical Physiology, Ed. 25. 2016, McGraw-Hill, ISBN 978-9339223281
- Ribarič S. ured. **Temelji patološke fiziologije**, 4. izd. 2017, Inštitut za patološko fiziologijo MF UL, ISBN 978-961-93351-9-2.
- Ribarič S. ured. **Seminarji iz patološke fiziologije**, 3. izd. 2014, Inštitut za patološko fiziologijo MF UL, ISBN 978-961-93351-4-7.
- A Stožer, L Križančič Bombek, J Dolenšek, M Skelin. **Izbrana poglavja iz fiziologije : za študente medicine : z navodili za vaje**. 1. izd. Maribor: Medicinska fakulteta, 2012. 215 str., ilustr. ISBN 978-961-6739-36-8

Izvirni in pregledni članki / Original and review papers

- STOŽER, Andraž. Nernstov potencial in ohmski model membranskega potenciala = Nernst potential and the Ohmic model of membrane potential. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], jun. 2014, letn. 53, št. 2, str. 193-202. [COBISS.SI-ID [512415288](#)]
- SKELIN, Maša. Akcijski potencial = Action potential. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], jun. 2014, letn. 53, št. 2, str. 203-217, ilustr. [COBISS.SI-ID [512415544](#)]

- STOŽER, Andraž, RUPNIK, Marjan. Akutna respiracijska acidoza in alkalozna : sodobna kvantitativna interpretacija. *Zdravniški vestnik : glasilo Slovenskega zdravniškega društva*, ISSN 1318-0347. [Tiskana izd.], feb. 2014, letn. 83, št. 2, str. 147-157, ilustr. <http://vestnik.szdz.si/index.php/ZdravVest/article/view/1100>. [COBISS.SI-ID 512392248]
- STOŽER, Andraž, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan. Fiziologija pljuč : prvi del = Pulmonary physiology : part one. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2012, letn. 51, št. 3/4, str. 269-290, ilustr. [COBISS.SI-ID 512246072]
- STOŽER, Andraž, RUPNIK, Marjan. Fiziologija pljuč : drugi del = Pulmonary physiology : part two. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2012, letn. 51, št. 3/4, str. 291-308, ilustr. [COBISS.SI-ID 512246328]
- STOŽER, Andraž, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan. Fiziologija pljuč : tretji del = Pulmonary physiology : part three. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2012, letn. 51, št. 3/4, str. 309-328, ilustr. [COBISS.SI-ID 512246584]
- STOŽER, Andraž, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan. Fiziologija prebavne cevi. Del 1 = Gastrointestinal physiology. Part 1. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2010, letn. 49, št. 4, str. 371-389. [COBISS.SI-ID 66519809]
- STOŽER, Andraž, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan. Fiziologija prebavne cevi. Del 2 = Gastrointestinal physiology. Part 2. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2010, letn. 49, št. 4, str. 391-424. [COBISS.SI-ID 66520065]
- DOLENŠEK, Jurij, POHOREC, Viljem, RUPNIK, Marjan, STOŽER, Andraž. Pancreas physiology. V: SEICEAN, Andrada (ur.). *Challenges in pancreatic pathology*. Rijeka: InTech. cop. 2017, str. [19]-52, ilustr. <https://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/53020.pdf>, doi: [10.5772/65895](https://doi.org/10.5772/65895). [COBISS.SI-ID 512723000]

Prosto dostopni viri na spletu / Open web sources

- <https://www.khanacademy.org/>
- <https://phy.percipio-big-data.com/>
- <https://www.osmosis.org/>
- <https://estudij.um.si/>
- <https://www.immunopaedia.org.za/clinical-cases/>

Cilji in kompetence:

Cilj tega predmeta je spoznati vzroke in mehanizme patološkega delovanja človeškega telesa na različnih organizacijskih ravneh (to je sistemsko etiopatogenezo) in uporabiti to znanje za ovrednotenje simptomov, znakov, rezultatov laboratorijskih in slikovnih preiskav in za logično terapijo v klinični praksi.

Objectives and competences:

The objective of this course is to learn the causes and mechanisms of pathological functioning of the human body at different organizational levels (i.e. the systems etiopathogenesis), and use this knowledge to evaluate the symptoms, signs, laboratory and imaging results and direct logical therapy in clinical practice.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- izkazati poglobljeno znanje in razumevanje o specifičnih etiopatogenetskih mehanizmih delovanja človeškega telesa,
- delati zaključke in povezovati znanje za razumevanje kliničnih primerov in s tem kliničnih predmetov.

Prenesljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben izvesti sledeče prenosljive in ključne spretnosti:

Intended learning outcomes:

Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will:

- demonstrate in-depth knowledge and understanding on etiopathogenetic mechanisms in human pathophysiology,
- summarize and integrate knowledge to understand clinical cases and through this clinical subjects.

Transferable/Key Skills and other attributes:

• sprejemati in podajati znanje v angleškem jeziku, • sprejemati in podajati znanje s pomočjo sodobne informacijske tehnologije, izvesti in ovrednotiti fiziološko meritev, • sposoben razumeti in povezovati kompleksne fizikalne, biokemične in fiziološke procese in logično vzročno posledično sklepati.	On completion of this course the student will have the following transferable and key skills: • understand and lecture in English, • use modern information technology, perform and evaluate a physiological measurement, • capability to understand and connect complex physical, biochemical, and physiological processes and for causal logical thinking.
--	---

Metode poučevanja in učenja:

Pri pouku so uporabljene sledeče metode poučevanja in učenja:

- seminarji
- predavanje

Learning and teaching methods:

The following learning and teaching methods are used:

- seminars
- lecture

Načini ocenjevanja:

Delež (v %) /
Share (in %)

Assessment methods:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje) ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV • Predstavitev seminarja (≥ 50 %) • Kolokvij seminarjev (≥ 50 %) • Pisni izpit (≥ 50 %) POGOJI ZA PRISTOP K POSAMEZNEMU PREVERJANJU ZNANJA • Prisotnost na seminarjih in pozitivna predstavitev (≥ 50 %) sta pogoja za pristop k pisnemu izpitu. • Pozitiven pisni izpit (≥ 50 %) je predpogoj za ustni izpit.	Colloquia: 30 % Exam: 70 %	Type (written and oral examination): ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS: • seminar presentation (≥ 50 %) • seminar colloquia (≥ 50 %) • written exam (≥ 50 %) REQUIREMENTS FOR ACCESS TO INDIVIDUAL KNOWLEDGE CHECKING: • Presence and positive oral presentation of the seminar (≥ 50 %) at least 50 % out of colloquia to access the written exam • At least 50 % score from written exam to access oral examination
---	---------------------------------------	--

Reference nosilca / Course coordinator's references:

STOŽER, Andraž, HOJS, Radovan, DOLENŠEK, Jurij. Beta cell functional adaptation and dysfunction in insulin resistance and the role of chronic kidney disease. *Nephron journals*, ISSN 2235-3186, f. 1-5, ilustr. <https://www.karger.com/Article/FullText/495665>, doi: [10.1159/000495665](https://doi.org/10.1159/000495665). [COBISS.SI-ID [512876344](https://www.cobiss.si/id/512876344)], [JCR, Scopus do 1. 2. 2019: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0]

GOSAK, Marko, MARKOVIČ, Rene, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan, MARHL, Marko, STOŽER, Andraž, PERC, Matjaž. Network science of biological systems at different scales : a review. *Physics of life reviews*, ISSN 1873-1457, 2018, vol. 24, str. 118-135, doi: [10.1016/j.plrev.2017.11.003](https://doi.org/10.1016/j.plrev.2017.11.003). [COBISS.SI-ID [512746040](https://www.cobiss.si/id/512746040)], [JCR, SNIP, WoS do 10. 3. 2019: št. citatov (TC): 30, čistih citatov (CI): 27, čistih citatov na avtorja (CIAu): 3.86, Scopus do 1. 3. 2019: št. citatov (TC): 40, čistih citatov (CI): 37]

SKELIN, Maša, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan, STOŽER, Andraž. The triggering pathway to insulin secretion : functional similarities and differences between the human and the mouse [beta] cells and their translational relevance. *Islets*, ISSN 1938-2022, 2017, vol. 9, no. 6, str. 109-139, ilustr. <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19382014.2017.1342022>, doi: [10.1080/19382014.2017.1342022](https://doi.org/10.1080/19382014.2017.1342022). [COBISS.SI-ID [512726328](https://www.cobiss.si/id/512726328)], [JCR, SNIP, WoS do 9. 12. 2018: št. citatov (TC): 5, čistih citatov (CI): 4, čistih citatov na avtorja (CIAu): 1.00, Scopus do 30. 11. 2018: št. citatov (TC): 6, čistih citatov (CI): 5]

STOŽER, Andraž, GOSAK, Marko, DOLENŠEK, Jurij, PERC, Matjaž, MARHL, Marko, RUPNIK, Marjan, KOROŠAK, Dean. Functional connectivity in islets of Langerhans from mouse pancreas tissue slices. *PLoS computational biology*, ISSN

1553-734X, Feb. 2013, vol. 9, iss. 2, str. e100292312-1-e1002923-12, doi: 10.1371/journal.pcbi.1002923. [COBISS.SI-ID 512264760], [JCR, SNIP, WoS do 1. 1. 2014: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 3, normirano št. čistih citatov (NC): 2, Scopus do 8. 1. 2014: št. citatov (TC): 4, čistih citatov (CI): 4, normirano št. čistih citatov (NC): 2]

STOŽER, Andraž, DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan. Glucose-stimulated calcium dynamics in Islets of Langerhans in acute mouse pancreas tissue slices. *PloS one*, ISSN 1932-6203, 2013, vol. 8, iss. 1, str. 1-13, ilustr. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0054638>, doi: 10.1371/journal.pone.0054638.

[COBISS.SI-ID 512254008], [JCR, SNIP, WoS do 1. 1. 2014: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 3, normirano št. čistih citatov (NC): 1, Scopus do 11. 12. 2013: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 2, normirano št. čistih citatov (NC): 1]

DOLENŠEK, Jurij, STOŽER, Andraž, SKELIN, Maša, MILLER, Evan, RUPNIK, Marjan. The relationship between membrane potential and calcium dynamics in glucose-stimulated beta cell syncytium in acute mouse pancreas tissue slices. *PloS one*, ISSN 1932-6203, 2013, vol. 8, iss. 12, str. 1-16, ilustr. <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0082374>, doi: 10.1371/journal.pone.0082374. [COBISS.SI-ID 512362552], [JCR, SNIP]

HUANG, Ya-Chi, RUPNIK, Marjan, KARIMIYAN, Negar, HERRERA, Pedro L., GILON, Patrick, FENG, Zhong-Ping, GAISANO, Herbert Y. In situ electrophysiological examination of pancreatic [alpha] cells in the streptozotocin-induced diabetes model revealing the cellular basis of glucagon hypersecretion. *Diabetes*, ISSN 0012-1797, 12 str., doi: 10.2337/db11-0786. [COBISS.SI-ID 512246840], [JCR, SNIP, WoS do 18. 12. 2013: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 2, normirano št. čistih citatov (NC): 1, Scopus do 18. 12. 2013: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]

PAULMANN, Nils, GROHMANN, Maik, VOIGT, Jörg-Peter, BERT, Bettina, VOWINCKEL, Jakob, BADER, Michael, SKELIN, Maša, JEVŠEK, Marko, FINK, Heidrun, RUPNIK, Marjan, WALTHER, Diego J. Intracellular serotonin modulates insulin secretion from pancreatic β -cells by protein serotonylation. *PLoS biology*, ISSN 1544-9173, oct. 2009, vol. 7, iss. 10, str. [1-10], e1000229. <http://www.plosbiology.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pbio.1000229>, doi: 10.1371/journal.pbio.1000229. [COBISS.SI-ID 63941377], [JCR, SNIP, WoS do 6. 1. 2014: št. citatov (TC): 57, čistih citatov (CI): 54, normirano št. čistih citatov (NC): 27, Scopus do 7. 1. 2014: št. citatov (TC): 60, čistih citatov (CI): 59, normirano št. čistih citatov (NC): 29]

MARQUARD, Jan, SKELIN, Maša, STOŽER, Andraž, RUPNIK, Marjan, et al. Characterization of pancreatic NMDA receptors as possible drug targets for diabetes treatment. *Nature medicine*, ISSN 1078-8956, Apr. 2015, vol. 21, no. 4, str. 363-372, ilustr. <http://www.nature.com/nm/journal/vaop/ncurrent/pdf/nm.3822.pdf>, doi: 10.1038/nm.3822. [COBISS.SI-ID 512478264], [JCR, SNIP, WoS do 2. 4. 2016: št. citatov (TC): 8, čistih citatov (CI): 6, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.43, normirano št. čistih citatov (NC): 2, Scopus do 2. 5. 2016: št. citatov (TC): 11, čistih citatov (CI): 9, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.64, normirano št. čistih citatov (NC): 3]

MARCINIAK, Anja, COHRS, Christian M, TSATA, Vasiliki, CHOUINARD, Julie A, SELCK, Claudia, STERTMANN, Julia, REICHEL, Saskia, ROSE, Tobias, EHEHALT, Florian, WEITZ, Jürgen, SOLIMENA, Michele, RUPNIK, Marjan, SPEIER, Stephan. Using pancreas tissue slices for in situ studies of islet of Langerhans and acinar cell biology. *Nature protocols*, ISSN 1754-2189, 2014, vol. 9, no. 12, str. 28092822. <http://www.nature.com/nprot/journal/v9/n12/full/nprot.2014.195.html>, doi: 10.1038/nprot.2014.195. [COBISS.SI-ID 512447032], [JCR, SNIP, Scopus do 3. 12. 2015: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, normirano št. čistih citatov (NC): 0]

MARKOVIČ, Rene, STOŽER, Andraž, GOSAK, Marko, DOLENŠEK, Jurij, MARHL, Marko, RUPNIK, Marjan. Progressive glucose stimulation of islet beta cells reveals a transition from segregated to integrated modular functional connectivity patterns. *Scientific reports*, ISSN 2045-2322, vol. 5, 2015, 10 str. <http://www.nature.com/srep/2015/150119/srep07845/full/srep07845.html>, doi: 10.1038/srep07845. [COBISS.SI-ID 512466488], [JCR

o 2. 3. 2016: št. citatov (TC): 6, čistih citatov (CI): 2, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.33, normirano št. čistih citatov (NC): 1, Scopus do 2. 3. 2016: št. citatov (TC): 6, čistih citatov (CI): 2, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.33, normirano št. čistih citatov (NC): 1]