

2026/2027

UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

Predmet:	Fiziologija s temelji patofiziologije
Course title:	Physiology with Foundations of Pathophysiology

Študijski program in stopnja Study programme and level	Študijska smer Study field	Letnik Academic year	Semester Semester
Farmacija, 2. stopnja		2.	3. in 4.
Pharmacy, 2. level		2.	3. in 4.

Vrsta predmeta / Course type:

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
75	15	45			195	11

Nosilec predmeta / Lecturer:

Jeziki / Predavanja / Lectures:
 Languages: Vaje / Tutorial:

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

Vsebina:

- PRVI DEL:
- Fiziološki principi
 - Celična fiziologija
 - Fiziologija mišic
 - Fiziologija srca
 - Fiziologija krvnega obtoka
 - Fiziologija telesnih tekočin in ledvic
 - Fiziologija krvnih celic
 - Fiziologija respiracije
 - Fiziologija živčnega sistema
 - Fiziologija prebavne cevi
 - Fiziologija presnove
 - Fiziologija endokrinega sistema
 - Fiziologija reprodukcije
 - Fiziologija telesne aktivnosti
- DRUGI DEL:
- Motnje homeostaze.
 - Bolezni povezane z motnjami vzdražnosti in ionskimi kanali.
 - Patofiziologija mišičnega sistema: Motnje mišičnega tonusa

Content (Syllabus outline):

- FIRST PART:
- Physiological principles
 - Cell physiology
 - Physiology of muscles
 - Heart physiology
 - The circulation
 - The body fluids and kidneys
 - Physiology of blood cells
 - Physiology of respiration
 - Neurophysiology
 - Gastrointestinal physiology
 - Metabolism
 - Endocrine physiology
 - Reproduction physiology
 - Exercise physiology
- SECOND PART:
- Disturbances in the control of the internal environment.
 - Disturbed excitability and channelopathies.
 - Pathophysiology of muscles: Disturbances in muscle tonus

2026/2027

<ul style="list-style-type: none">• Patofiziologija srca: Elektrokardiogram, Interpretacija elektrokardiograma pri nenormalnem delovanju srčne mišice in nenormalnem srčnem obtoku, Srčne aritmije.• Patofiziologija krvnega obtoka: Edemi, Ateroskleroza, Odpoved srca, Srčne zaklopke in srčni zvoki, Cirkulatorni šok.• Patofiziologija telesnih tekočin in ledvic: Motnje acidobaznega ravnovesja, Bolezni ledvic in diuretiki.• Patofiziologija krvnih celic: Anemije, Levkemije, Vnetje in imunski odziv, Preprečevanje izgube krvi.• Patofiziologija respiracije: Motnje dihanja, Učinki pomanjkanja kisika na telo, Hiperbarična fiziologija.• Patofiziologija živčnega sistema: Motnje v živčno-mišičnem prenosu, Regeneracija živčevja in mišic po poškodbi, bolečina.• Patofiziologija prebave in presnove: Motnje v fiziologiji prebavne cevi, Zlatenica, Stradanje, Debelost, Diabetes mellitus.• Patofiziologija endokrinega sistema: Motnje v presnovi kalcija in fosfata, Stres, Staranje• Patofiziologija reprodukcije.• Fiziologija telesne aktivnosti: Dehidracija.	<ul style="list-style-type: none">• Heart pathophysiology: Electrocardiograph, Electrocardiographic interpretation of cardiac muscle and coronary blood flow abnormalities, Cardiac arrhythmias.• The pathophysiology of circulation: Oedema, Atherosclerosis, Cardiac failure, Heart valves and sounds, Circulatory shock.• The pathophysiology of body fluids and kidneys: Disturbances in regulation of acid-base balance, Kidney diseases and diuretics.• Physiology of blood cells: Anemia, Leukemia, Inflammation and immune response, Hemostasis.• Physiology of respiration: Respiratory insufficiency, Effects of lack of oxygen, Hyperbaric physiology.• Neurophysiology: Disturbances in neuro-muscular transmission, Regeneration of nerves and muscles, Pain.• Pathophysiology of gastrointestinal tract and metabolism: Disturbances in gastrointestinal function, Jaundice, Starvation, Obesity, Diabetes mellitus.• Endocrine pathophysiology: Disturbances of calcium and phosphate metabolism, Stress, Ageing.• Reproduction pathophysiology.• Exercise physiology: Dehydration.
---	---

Temeljni literatura in viri / Readings:

TEMELJNA LITERATURA:

1. Stožer A, Križančič-Bombek L, Dolenšek J, Skelin M. Izbrana poglavja iz fiziologije z navodili za vaje, 2. izd. 2022. Univerza v Mariboru, Medicinska fakulteta, ISBN 978-961-286-422-4. Str. 5-215.
2. Pirkmajer S. ured. Temeljni patološke fiziologije, 4. izd. 2017, Inštitut za patološko fiziologijo MF UL, ISBN 978-961-93351-9-2. Str. 7-300.

DODATNA LITERATURA:

3. B. M. Koeppen, B. A. Stanton, Berne and Levy Physiology, Ed. 7 2018, Elsevier, ISBN 9780323393942.
4. Rituper B. ured. Seminarji iz patološke fiziologije, 4. izd. 2017, Inštitut za patološko fiziologijo MF UL, ISBN 978-961-93351-7-8.
5. E-J, Speckmann, J. Hescheler, R. Koehling, Physiologie. Aufl. 6. 2013, Elsevier, ISBN 978-3437413193.
6. W. F. Boron, E. L. Boulpaep, Medical Physiology. Ed. 3. 2016, Saunders, ISBN 978-1455743773.
7. J. E. Hall and M.E. Hall, Guyton and Hall Textbook of medical physiology. Ed. 14. 2020, Elsevier, ISBN 978-0323597128.
8. 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](#)].
9. 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](#)].

2026/2027

10. 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](#)].
11. 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](#)].
12. 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](#)].
13. 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](#)].
14. PARADIŽ, Eva, SKELIN, Maša, STOŽER, Andraž. Sklopitev med spodbujanjem in izločanjem v celicah [beta]: sprožilna in presnovna ojačitvena pot = Stimulus secretion coupling in pancreatic [beta] cells: the triggering and the metabolic amplifying pathway. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2019, letn. 58, št. 3, str. 289-299, ilustr. [COBISS.SI-ID [512948792](#)].
15. PARADIŽ, Eva, STOŽER, Andraž, SKELIN, Maša. Sklopitev med spodbujanjem in izločanjem v celicah [beta]: nevrohormonska ojačitvena pot = Stimulus secretion coupling in pancreatic [beta] cells: the neurohormonal amplifying pathway. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2019, letn. 58, št. 3, str. 301-312, ilustr. [COBISS.SI-ID [512949048](#)].
16. SKELIN, Maša. Prevajanje akcijskega potenciala po živčnem vlaknu = Conduction of the action potential along the nerve fiber. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], mar. 2020, letn. 59, št. 1, str. 23-38, ilustr. [COBISS.SI-ID [20475651](#)].
17. 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](#)].
18. DOLENŠEK, Jurij. Razumevanje elektroencefalografije s pomočjo prostorskega kota = Solid angle approach to understanding electroencephalography. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], mar. 2015, letn. 54, št. 1, str. 41-55, ilustr. [COBISS.SI-ID [279836928](#)].
19. KRIŽANČIČ BOMBEEK, Lidija. Vid: sinaptično povezovanje med nevroni mrežnice in obdelava signalov = Vision: synaptic connections between retinal neurons and signal processing. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2014, letn. 53, št. 1, str. 101-114, ilustr. [COBISS.SI-ID [512402488](#)].
20. KRIŽANČIČ BOMBEEK, Lidija. Vid: mrežnica, fotoreceptorji in fototransdukcija = Vision: retina, photoreceptors and phototransduction. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], dec. 2013, letn. 52, št. 4, str. 441-455, ilustr. [COBISS.SI-ID [512402232](#)].
21. POHOREC, Viljem, RUPNIK, Marjan. Funkcija in disfunkcija bazalnih ganglijev = Function and dysfunction of basal ganglia. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], jun. 2014, letn. 53, št. 2, str. 219-231, ilustr. [COBISS.SI-ID [512415800](#)].
22. RUPNIK, Marjan. Fiziologija ledvic. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2005, letn. 44, št. 3, str. 235-256. http://www.medrazgl.si/e107_files/public/datoteke/mr05_3_03.pdf. [COBISS.SI-ID [2191423](#)].
23. RIBARIČ, Samo. Patološka fiziologija akutnega in kroničnega popuščanja ledvic = Pathophysiology of acute and chronic kidney failure. *Medicinski razgledi : [medicinski pregledni, strokovni in raziskovalni članki]*, ISSN 0025-8121. [Tiskana izd.], 2005, letn. 44, št. 3, str. 257-263.
24. http://www.medrazgl.si/e107_files/public/datoteke/mr05_3_04.pdf. [COBISS.SI-ID [20582873](#)]
25. 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. [COBISS.SI-ID [512723000](#)]
26. STOŽER, Andraž, HOJS, Radovan, DOLENŠEK, Jurij. Beta Cell Functional Adaptation and Dysfunction in Insulin Resistance and the Role of Chronic Kidney Disease. *Nephron*, 2018.

2026/2027

Cilji in kompetence:

PRVI DEL:

Cilj je spoznati normalno delovanje človeškega telesa na različnih organizacijskih ravneh in uporabiti to znanje za ovrednotenje sprememb v delovanju, ki vodijo v bolezni.

DRUGI DEL:

Cilj je spoznati patofiziološko delovanje človeškega telesa na različnih organizacijskih ravneh in uporabiti to znanje za ovrednotenje sprememb v delovanju, ki vodijo v bolezni.

KOMPETENCE:

Kritično mišljenje:

- integracija in aplikacija znanja
- iskanje na dokazih temelječih rešitev fizioloških problemov

Učinkovita komunikacija znanja:

- prepoznavanje ustreznih virov
- pisno in ustno izražanje o fizioloških vsebinah

Socialno in znanstveno odgovorno ravnanje:

- etično ravnanje do kolegov in družbe
- samostojno delo in odgovornost za lastno izobrazbo
- sodelovanje s kolegi in soočanje različnih mnenj

Osnovne laboratorijske veščine:

- izvajanje fizioloških meritev
- analiza in predstavitev podatkov
- generiranje hipotez
- upoštevanje varnostnih predpisov in protokolov

Objectives and competences:

FIRST PART:

The objective is to obtain the knowledge about the normal function of the human body and use this knowledge to evaluate changes in this function that cause disease.

SECOND PART:

The objective is to obtain the knowledge about the pathophysiological function of the human body and use this knowledge to evaluate changes in this function that cause disease.

COMPETENCIES:

Critical thinking:

- integration and application of knowledge
- seeking evidence-based solutions to physiological problems

Effective communication of knowledge:

- identification of relevant sources
- writing and oral expression on physiological topics

Socially and scientifically responsible behaviour:

- conduct oneself ethically towards colleagues and society
- working independently and taking responsibility for one's own education

-cooperating with colleagues and confronting different opinions

Basic laboratory skills:

- performing physiological measurements
- analysis and presentation of data
- generating hypotheses
- compliance with safety regulations and protocols

Predvideni študijski rezultati:

Intended learning outcomes:

Znanje in razumevanje:

Po zaključku tega predmeta študent :

- izkaže znanje in razumevanje o mehanizmih normalnega in motenega delovanja človeškega telesa,
- zna uporabiti to znanje za določitev fizioloških in patofizioloških procesov,
- zna delati zaključke in povezovati znanje za razumevanje farmakoloških predmetov.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

Po zaključku tega predmeta študent zna

- sprejemati in podajati znanje v angleškem jeziku,
- sprejemati in podajati znanje s pomočjo sodobne informacijske tehnologije,
- izvesti in ovrednotiti fiziološke meritve,
- uporabiti znanje na konkretnem primeru.

Knowledge and understanding:

On completion of this course the student will:

- demonstrate knowledge and understanding on the human physiology in a healthy and diseased person,
- apply this knowledge to differentiate physiological and pathophysiological processes,
- summarize and integrate knowledge to understand pharmacological issues.

Transferable/Key Skills and other attributes:

On completion of this course the student will have the following transferable and key skills:

- understand and lecture in English,
- use of modern information technology,
- perform and evaluate a physiological measurement.
- uporabiti znanje na konkretnem primeru.

2026/2027

Metode poučevanja in učenja:		Learning and teaching methods:	
Predavanja Seminarji Vaje V okviru seminarjev se bodo obravnavale aktualne teme s področja predmeta		Lectures Seminars Tutorial The seminars will cover trending topics in the subject area	
Načini ocenjevanja:		Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt) <ul style="list-style-type: none"> laboratorijsko delo seminarska naloga pisni izpit ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV <ul style="list-style-type: none"> opravljene vaje predstavitve seminarjev kolokviji laboratorijskih vaj in seminarjev pisni izpit POGOJI ZA PRISTOP K POSAMEZNEMU PREVERJANJU ZNANJA <ul style="list-style-type: none"> 80% prisotnost na seminarjih in laboratorijskih vajah za kolokvije Opravljene zagovori seminarjev in opravljene vaje za pisni izpit in doseženi vsaj 50 % na kolokvijih za pristop k pisnemu izpitu 		20% 20% 60%	Type (examination, oral, coursework, project): <ul style="list-style-type: none"> laboratory work seminar paper written exam ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS: <ul style="list-style-type: none"> completed laboratory practicals seminar presentations laboratory practical and seminar colloquia written exam REQUIREMENTS FOR ACCESS TO INDIVIDUAL KNOWLEDGE CHECKING: <ul style="list-style-type: none"> 80% attendance at seminars and laboratory practicals to access colloquia Oral presentation of the seminar and completed laboratory practicals as well as at least 50% out of colloquia to access the written exam
Reference nosilca / Lecturer's references:			
ANDRAŽ STOŽER: <ol style="list-style-type: none"> POHOREC, Viljem, KRIŽANČIĆ BOMBEEK, Lidija, SKELIN, Maša, DOLENŠEK, Jurij, STOŽER, Andraž. Glucose-stimulated calcium dynamics in beta cells from male C57BL/6J, C57BL/6N, and NMRI mice: a comparison of activation, activity, and deactivation properties in tissue slices. <i>Frontiers in endocrinology</i>, ISSN 1664-2392, March 2022, vol. 13, str. 1-16, ilustr. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2022.867663/full, doi: 10.3389/fendo.2022.867663. [COBISS.SI-ID 103005187] MAROLT, Urška, PARADIŽ, Eva, POHOREC, Viljem, LIPOVŠEK DELAKORDA, Saška, VENGLOVECZ, Viktória, GÁL, Eleonóra, ÉBERT, Attila, MENYHÁRT, István, POTRČ, Stojan, GOSAK, Marko, DOLENŠEK, Jurij, STOŽER, Andraž. Calcium imaging in intact mouse acinar cells in acute pancreas tissue slices. <i>PloS one</i>, ISSN 1932-6203, 2022, vol. 17, iss. 6, str. 1-26, ilustr. https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0268644, doi: 10.1371/journal.pone.0268644. [COBISS.SI-ID 112261635] STOŽER, Andraž, SKELIN, Maša, GOSAK, Marko, KRIŽANČIĆ BOMBEEK, Lidija, POHOREC, Viljem, RUPNIK, Marjan, DOLENŠEK, Jurij. Glucose-dependent activation, activity, and deactivation of beta cell networks in acute mouse pancreas tissue slices. <i>American journal of physiology, endocrinology and metabolism</i>, ISSN 0193-1849, 2021, vol. 321, iss. 2, str. E305-E323, ilustr. https://journals.physiology.org/doi/full/10.1152/ajpendo.00043.2021?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org, doi: 10.1152/ajpendo.00043.2021. [COBISS.SI-ID 75400451] 			