2022/23

Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta

UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION	
Predmet:	**Fiziologija**
Subject Title:	**Physiology**

Študijski program in stopnja Study programme and cycle	Študijska smer Study option	Letnik Year of study	Semester Semester
Dentalna medicina/Dental Medicine 2. stopnja/2nd cycle		**2**	**3, 4**

Vrsta predmeta / Course type Obvezni/Compulsory

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Vaje Tutorial	Klinične vaje Clinical training	Druge oblike študija Other forms of study	Samost. delo Individual work	ECTS
110	30	180			280	**20**

Nosilec predmeta / Lecturer: **Izr. prof. dr. Andraž Stožer**
Doc. dr. Jurij Dolenšek (sonosilec)

Jeziki / Languages: **Predavanja / Lecture:** slovenščina/slovene
Vaje / Tutorial: slovenščina/slovene

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

Prerequisites:

Vsebina:

- Fiziološki principi: Življenjski procesi in homeostaza.
- Celična fiziologija: Celica in njena funkcija, Fiziologija membran, Membranski potencial in akcijski potencial.
- Fiziologija mišic: Krčenje skeletne mišice, Vzdraženje skeletne mišice, Krčenje in vzdraženje gladke mišice.
- Fiziologija srca: Srce kot črpalka, Ritmično vzdraženje srca, Elektrokardiogram, Interpretacija elektrokardiograma pri nenormalnem delovanju srčne mišice in nenormalnem srčnem obtoku, Srčne aritmije.
- Fiziologija krvnega obtoka: Pregled fizikalnih osnov pretoka tekočin, Funkcija žilja, Mikrocirkulacija in limfatični sistem, Lokalni in hormonalni nadzor pretoka krvi v tkivih, Živčno uravnavanje pretoka krvi in kratkoročno uravnavanje arterijskega tlaka, Vloga ledvic pri dolgoročnem uravnavanju arterijskega tlaka, Uravnavanje minutnega volumna in venskega priliva, Pretok krvi skozi skeletno mišico in minutni volumen srca med

Content (Syllabus outline):

- Physiological principles: Processes of life and the control of internal environment.
- Cell physiology: Cell and its function, Membrane physiology, Membrane potential and action potential.
- Physiology of muscles: Skeletal muscle contraction, Muscle excitation, Smooth muscle excitation and contraction.
- Heart physiology: The heart as a pump, Rhythmical excitation of the heart, Electrocardiograph, Electrocardiographic interpretation of cardiac muscle and coronary blood flow abnormalities, Cardiac arrhythmias.
- The circulation: Physical characteristics of circulation, Vascular function, Microcirculation and lymphatic system, Local and humoral control of blood flow by the tissues, Nervous regulation of the circulation and rapid control of arterial pressure, The role of kidneys in long-term regulation of arterial pressure, Cardiac output, venous return and their regulation, Muscle blood flow and cardiac output during exercise, Cardiac failure, Heart valves and sounds, Circulatory shock.

vadbo, Odpoved srca, Srčne zaklopke in srčni zvoki, Cirkulatorni šok.
- Fiziologija telesnih tekočin in ledvic: Telesne tekočine, Glomerularna filtracija in pretok krvi skozi ledvice, Tubularna reabsorpcija in sekrecija, Uravnavanje osmolarnosti zunajcelične tekočine in koncentracije natrija, Uravnavanje kalija, kalcija, fosfata in magnezija, Renalni mehanizmi za nadzor volumna krvi in volumna zunajcelične tekočine, Uravnavanje acidobaznega ravnovesja, Bolezni ledvic in diuretiki.
- Fiziologija krvnih celic: Rdeče krvničke, Vnetje in imunski odziv, Preprečevanje izgube in homeostaza krvi.
- Fiziologija respiracije: Pljučna ventilacija, Pljučni krvni obtok, Izmenjava plinov v pljučih, Prenos plinov po krvi in telesnih tekočinah, Uravnavanje dihanja, Motnje dihanja, Učinki pomanjkanja kisika na telo, Hiperbarična fiziologija.
- Fiziologija živčnega sistema: Organizacija živčnega sistema, Senzorični sistemi in živčne mreže, Somatične zaznave-dotik in prostorske zaznave, Somatične zaznave-bolečina, glavobol, zaznavanje toplote, Specialna čutila-vid, Specialna čutila-sluh, Specialna čutila-okus in voh, Motorični sistem-funkcija hrbtenjače, Motorični sistem -funkcija skorje in možganskega debla, Motorični sistem-mali možgani in bazalni gangliji, Intelektualne funkcije možganov, Vloga limbičnega sistema in hipotalamusa, Stanja možganske aktivnosti, Avtonomni živčni sistem, Presnova v možganih.
- Fiziologija prebavne cevi: Splošni principi funkcije prebavne cevi, Prehod hrane skozi prebavno cev, Sekretorna aktivnost prebavne cevi, Prebava in absorpcija v prebavni cevi, Motnje v fiziologiji prebavne cevi.
- Fiziologija presnove: Presnova ogljikovih hidratov, Presnova maščob, Presnova beljakovin, Jetra kot organ, Ravnovesje prehrane, Hitrost presnove in uravnavanje telesne temperature.
- Fiziologija endokrinega sistema: Osnove fiziologije endokrinega sistema, Hipofiza in hipotalamus, Ščitnica, Adrenokortikalni hormoni, Sredica nadledvične žleze, Endokrina funkcija trebušne slinavke, Presnova kalcija in fosfata,
- Fiziologija reprodukcije: Reproduktivna funkcija – ženske, Nosečnost in laktacija, Reproduktivna funkcija – moški, Fetalna in neonatalna fiziologija.
- Fiziologija telesne aktivnosti.

- The body fluids and kidneys: The body fluid compartments, Glomerular filtration and renal blood flow, Tubular reabsorption and secretion, Regulation of extracellular osmolarity and sodium concentration, Renal regulation of potassium, phosphate and magnesium, Renal mechanisms for control of blood volume and extracellular fluid volume, Regulation of acid-base balance, Kidney diseases and diuretics.
- Physiology of blood cells: Red blood cells, Inflammation and immune response, hemostasis of homeostasis.
- Physiology of respiration: Pulmonary ventilation, Pulmonary circulation, Pulmonary gas exchange, Transport of gases in blood and tissue fluids, Regulation of respiration, Respiratory insufficiency, Effects of lack of oxygen, Hyperbaric physiology.
- Neurophysiology: Organization of nervous system, Sensory receptors and neural circuits, Somatic sensations-tactile and position senses, Somatic sensations-pain, headache and thermal sensations, Special senses-the eye, Special senses-sense of hearing, Special senses-taste and smell, Motor functions of the spinal cord, Cortical and brain stem control of motor function, Cerebellum and basal ganglia in motor function, Cerebral cortex, The limbic system and the hypothalamus, States of brain activity, The autonomic nervous system, Brain metabolism.
- Gastrointestinal physiology: General principles of gastrointestinal function, Propulsion and mixing of food in the alimentary tract, Secretory function of the alimentary tract, Digestion and absorption in the gastrointestinal tract, physiology of gastrointestinal disorders.
- Metabolism: Metabolism of carbohydrates, Metabolism of lipids, Metabolism of proteins, Liver as an organ, Dietary balances, Energetics and metabolic rate, Body temperature and its regulation.
- Endocrine physiology: Introduction to endocrinology, Pituitary hormones and hypothalamus, Thyroid metabolic hormones, Adrenocortical hormones, Adrenal medulla, Endocrine function of the pancreas, Calcium and phosphate metabolism.
- Reproduction physiology: Reproductive and hormonal function of the female, Pregnancy and lactation, Reproductive and hormonal physiology of the male, Fetal and neonatal physiology.
- Exercise physiology.

Temeljni literatura in viri / Textbooks:

Temeljna literatura:

1. W. F. Boron, E. L. Boulpaep, Medical Physiology. Ed. 2 2011, Saunders, ISBN 1437717535
2. LR Costanzo, Physiology, Ed. 4 2009, Elsevier, ISBN 1437722245

Dopolnilna literatura:

1. I. Khurana ed. Textbook of Human Physiology for Dental Students, 2nd Edition, 2013, Elsevier, ISBN 9788131233238.
2. J. E. Hall, Guyton and Hall Textbook of medical physiology. Ed. 12. 2010, Saunders, ISBN 1416045740

3. B. M. Koeppen, B. A. Stanton, Berne & Levy Physiology, Ed. 6 2009, Mosby, ISBN 032307362X
4. E.-J., Speckmann, R. Köhling, Physiologie.Aufl. 4. 2008, Urban & Fischer bei Elsevier,ISBN 343741318X
5. R. Klinke, H.-C. Pape, A. Kurtz, S. Silbernagl, Physiologie, Ed. 6 2009, Thieme, 3137960061
6. I. Damjanov, Pathophysiology, Ed. 1 2008, Elsevier, ISBN 1455742333
7. S.E. Barman, K.E. Barrett et al., Ganong's Review of Medical Physiology, Ed. 25 2015, McGraw-Hill, ISBN 9780071825108

S. Silbernagl, A. Draguhn, Taschenatlas Physiologie, 9. Auflage, Thieme, ISBN 9783132410305

Cilji:

Cilj tega predmeta je spoznati normalno delovanje človeškega telesa na različnih organizacijskih ravneh in uporabiti to znanje za ovrednotenje sprememb v delovanju, ki vodijo v bolezen, s poudarkom na tistih boleznih, ki se kažejo tudi v ustni votlini.

Objectives:

The objective of this course 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, with an emphasis on diseases that manifest themselves also in the oral cavity.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:
Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:
- izkazati znanje in razumevanje o mehanizmih delovanja človeškega telesa,
- uporabiti to znanje za določitev in razlikovanje fizioloških od patofizioloških procesov,
- delati zaključke in povezovati znanje za razumevanje kliničnih predmetov.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:
Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben izvesti sledeče prenosljive in ključne spretnosti:
- sprejemati in podajati znanje v angleškem jeziku,
- sprejemati in podajati znanje s pomočjo sodobne informacijske tehnologije,
- izvesti in ovrednotiti fiziološko meritev.

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:
On completion of this course the student will:
- demonstrate knowledge and understanding on human physiology,
- apply this knowledge to differentiate physiological processes from pathophysiological,
- summarize and integrate knowledge to understand clinical 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.

Metode poučevanja in učenja:

Predavanja,
Seminarji,
Vaje (laboratorijske)

Learning and teaching methods:

Lectures
Seminars
Tutorial (laboratory)

Načini ocenjevanja:	**Delež (v %) / Weight (in %)**	**Assessment:**
Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)		Type (examination, oral, coursework, project):
– Opravljene vaje in seminarji	**40 %**	– Completed laboratory work and seminars
– Izpit	**60 %**	– Exam
ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV		ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS:
– Predstavitve seminarjev		– Seminar presentations
– Kolokviji laboratorijskih vaj in seminarjev		– Laboratory practical and seminar colloquia
– Pisni in ustni izpit		– Written and oral exam
POGOJI ZA PRISTOP K POSAMEZNEMU PREVERJANJU ZNANJA		REQUIREMENTS FOR ACCESS TO INDIVIDUAL KNOWLEDGE CHECKING:
– Prisotnost na seminarjih in laboratorijskih vajah za kolokvije		– Being present at seminars and laboratory practicals to access colloquia
– Opravljeni zagovori seminarjev in opravljene vaje za pisni izpit in doseženih vsaj 50 % na vseh kolokvijih za pristop k pisnemu izpitu		– Oral presentation of the seminar and completed laboratory practicals as well as at least 50 % out of all colloquia to access the written exam

– Doseženih 50 % na pisnem izpitu za ustni izpit		– At least 50 % score from written exam to access oral examination

Reference nosilca / Lecturer's references:

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]

GOSAK, Marko, DOLENŠEK, Jurij, MARKOVIČ, Rene, RUPNIK, Marjan, MARHL, Marko, STOŽER, Andraž. Multilayer network representation of membrane potential and cytosolic calcium concentration dynamics in beta cells. *Chaos, solitons and fractals*. [Print ed.], 2015, vol. 80, str. 76-82, ilustr. http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960077915001794, doi: 10.1016/j.chaos.2015.06.009. [COBISS.SI-ID 512513080], [JCR, SNIP, WoS do 2. 2. 2016: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 2. 3. 2016: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0]

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, ilustr. http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/19382014.2017.1342022, doi: 10.1080/19382014.2017.1342022.

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]

DOLENŠEK, Jurij, RUPNIK, Marjan, STOŽER, Andraž. Structural similarities and differences between the human and the mouse pancreas. *Islets*, ISSN 1938-2022, 2015, vol. 7, iss. 1, 16 str. http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/19382014.2015.1024405, doi: 10.1080/19382014.2015.1024405. [COBISS.SI-ID 512507960], [JCR, SNIP, WoS do 27. 8. 2017: št. citatov (TC): 21, čistih citatov (CI): 20, čistih citatov na avtorja (CIAu): 6.67, Scopus do 28. 7. 2017: št. citatov (TC): 21, čistih citatov (CI): 20, čistih citatov na avtorja (CIAu): 6.67]

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, SNIP, WoS 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, 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]