

**UČNI NAČRT PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION**

Predmet:	Fiziologija
Subject Title:	Physiology

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Splošna medicina General medicine – EMŠP	Splošna medicina General medicine	2	3, 4

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Labor work	Teren. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
120	30		180		300	21

Nosilec predmeta / Lecturer:

Red. prof. dr. Marjan Slak Rupnik
Doc. dr. Andraž Stožer (sonosilec)

Jeziki /

Predavanja / Lecture: slovenski/Slovene

Languages:

Vaje / Tutorial: slovenski/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 vadbo, Odpoved srca, Srčne zaklopke in srčni zvoki, Cirkulatorni šok.

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.
- The body fluids and kidneys: The body fluid

- 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 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: Reprodukтивna funkcija – ženske, Nosečnost in laktacija, Reprodukтивna funkcija – moški, Fetalna in neonatalna fiziologija.
- Fiziologija telesne aktivnosti.

- compartments, Glomerular filtration and renal blood flow, Tubular reabsorption and secretion, Regulation of extracellular osmolality 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.
- 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:

- R. A. Rhoades and D. R. Bell, Medical Physiology: Principles for Clinical Medicine. Ed. 4 2012 Lippincott Williams & Wilkins, ISBN 1609134273
- J. E. Hall, Guyton and Hall Textbook of medical physiology. Ed. 12. 2010, Saunders, ISBN 1416045740
- B. M. Koeppen and B. A. Stanton, Berne & Levy Physiology, Ed. 6 2009, Mosby, ISBN 032307362X

- E-J, Speckmann, R. Köhling, Physiologie. Aufl. 4. 2008, Urban & Fischer bei Elsevier, ISBN 343741318X
- W. F. Boron, E. L. Boulpaep, Medical Physiology. Ed. 2 2011, Saunders, ISBN 1437717535
- R. Klinke, H-C Pape, A Kurtz, S Silbernagl, Physiologie, Ed. 6 2009, Thieme, 3137960061

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.

Predvideni študijski rezultati:**Znanje in razumevanje:**

Po zaključku tega predmeta bo študent sposoben:

- izkazati znanje in razumevanje o mehanizmi 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.

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.

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:

Pri pouku so uporabljene sledeče metode poučevanja in učenja:

- predavanja,
- seminarji,
- laboratorijske vaje.

Learning and teaching methods:

The following learning and teaching methods are used:

- lectures,
- seminars,
- laboratory work.

Načini ocenjevanja:

Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)

- opravljene vaje
- opravljeni seminarji
- izpit

ŠTUDIJSKE OBVEZNOSTI ŠTUDENTOV

- Predstavitev seminarja
- Kolokvij laboratorijskih vaj in seminarjev
- Pisni in ustni izpit

POGOJI ZA PRISTOP K POSAMEZNEMU PREVERJANJU ZNANJA

- Prisotnost na seminarjih in laboratorijskih vajah za kolokvije
- Opravljen zagovor seminarja in

Delež (v %) /
Weight (in %)

15 %
15 %
70 %

Assessment:

Type (examination, oral, coursework, project):

- completed laboratory work
- completed seminars
- exam

ACADEMIC OBLIGATIONS OF STUDENTS:

- seminar presentation
- laboratory practical and seminar colloquia
- written and oral exam

REQUIREMENTS FOR ACCESS TO INDIVIDUAL KNOWLEDGE CHECKING:

- Being present at seminars and laboratory practicals to access colloquia
- Oral presentation of the seminar and

opravljene vaje za pisni izpit in doseženih vsaj 50% na kolokvijih • Doseženih 50 % na pisnem izpitu za ustni izpit		completed laboratory practicals as well as at least 50% out of colloquia to access the written exam • 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]		
HUANG, Ya-Chi, RUPNIK, Marjan, KARIMIAN, 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]		