

<b>Studijní program</b>	:	Všeobecné lékařství
<b>Název předmětu</b>	:	Fyziologie
<b>Rozvrhová zkratka</b>	:	FYZ/VCB11
<b>Rozvrh výuky</b>	:	45 hodin přednášek
		45 hodin praktických cvičení
		15 seminářů
<b>Zařazení výuky</b>	:	2. ročník, 4. semestr
<b>Počet kreditů</b>	:	15
<b>Forma výuky</b>	:	Přednášky, praktická cvičení

#### **Přednášky :**

<b>Vyučující :</b>	Doc. MUDr. Jiří Nečas, CSc. MUDr. PharmDr. Lenka Bartošíková, Ph.D.
<b>Výuka :</b>	Průběžná

	<b>Termín</b>	<b>Téma</b>	<b>Počet hodin</b>	<b>Vyučující</b>
1	16.02.2023	Erythrocyty, hemoglobin, produkce, destrukce.	2	Nečas
2	23.02.2023	Krevní srážení, protisrážlivé mechanismy.	2	Nečas
3	24.02.2023	Acidobazická rovnováha. Transport krevních plynů.	2	Nečas
4	02.03.2023	Úvod do endokrinologie. Endokrinní aktivita hypotalamu.	2	Bartošíková
5	09.03.2023	Endokrinní aktivita hypofýzy.	2	Bartošíková
6	10.03.2023	Endokrinní aktivita kůry nadledvin.	2	Bartošíková
7	16.03.2023	Endokrinní aktivita dřeně nadledvin.	2	Bartošíková
8	23.03.2023	Hormony štítné žlázy. Příštítná tělíska, vitamín D.	2	Bartošíková
9	24.03.2023	Reprodukční systém muže.	2	Bartošíková
10	30.03.2023	Reprodukční systém ženy	2	Bartošíková
11	06.04.2023	Těhotenství, porod, laktace.	2	Bartošíková
12	07.04.2023	Státní svátek. Fyziologie bolesti. Termoregulace	2	Nečas
13	13.04.2023	Vegetativní nervový systém	2	Nečas
14	20.04.2023	Fyziologie hřbetní míchy.	2	Nečas
15	21.04.2023	Somatosenzorický systém.	2	Nečas

16	27.04.2023	Fyziologie mozkového kmene a vestibulárního systému.	2	Nečas
17	04.05.2023	Fyziologie bazálních ganglií.	2	Nečas
18	05.05.2023	Fyziologie mozečku.	2	Nečas
19	11.05.2023	Fyziologie limbického systému.	2	Nečas
20	18.05.2023	Mozková kůra. Motorické dráhy.	2	Nečas
21	19.05.2023	Vybraná témata.	2	Nečas
22	25.05.2023	Vybraná témata.	3	Nečas

### Praktická cvičení a semináře :

<b>Vedoucí praktických cvičení:</b>	MUDr. PharmDr. Lenka Bartošíková, Ph.D.
<b>Vyučující:</b>	MVDr. Galina Kuzmina MUDr. Natalia Sirotina
<b>Výuka :</b>	Průběžná

### Skupiny všeobecného lékařství:

<b>Týden od - do 2023</b>	<b>Téma</b>	<b>Počet hodin</b>
13.02. - 19.02.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> <b>Praktické cvičení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• úvod do metodologie praktických cvičení</li> <li>• bezpečnost práce v laboratoři</li> <li>• technika odběru venózní a kapilární krve</li> </ul>	1  3
20.02. - 26.02.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> Obecné vlastnosti a funkce krve, krevní plazma, hemoglobin, nárazníkové systémy krve <b>Praktické cvičení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sedimentace erytrocytů</li> <li>• stanovení osmotické rezistence erytrocytů</li> <li>• stanovení hematokritu makro a mikrometodou</li> <li>• spektrofotometrické stanovení hemoglobinu v krvi</li> </ul>	1  3
27.02. - 5.03.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> Funkční morfologie erytrocytů, erytropoeza. Morfologická a funkční diferenciální diagnostika leukocytů <b>Praktické cvičení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stanovení počtu krevních elementů v periferní krvi (erytrocyty, leukocyty, trombocyty, retikulocyty)</li> <li>• diferenciální rozpočet leukocytů</li> </ul>	1  3

6.03. - 12.03.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b>  Funkční morfologie a vlastnosti trombocytů  Hemostáza - reakce cév, činnost trombocytů, hemokoagulace, fibrinolýza, antikoagulancia</p> <p><b>Praktické cvičení:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stanovení doby krvácení podle Ivyho</li> <li>• APTT</li> <li>• Quickův protrombinový test</li> <li>• určování odolnosti krevních kapilár (Rumpel - Leedův test)</li> </ul>	1 3
13.03. – 19.03.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b>  Krevní skupiny (systém AB0/H, Rh), skupinové antigeny, kompatibilita krve, transfúze krve</p> <p><b>Praktické cvičení:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• stanovení krevních skupin - systém AB0/H</li> <li>• stanovení Rh faktoru</li> </ul>	1 3
20.03. – 26.03.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b></p> <p><b>Praktické cvičení:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>1. Multiple choice test - 100 otázek</b> prezentace vybraných kapitol z fyziologie</li> <li>• <b>2. Přezkoušení z látky probírané na přednáškách a praktických cvičeních.</b></li> </ul>	4
27.03. – 02.04.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b>  Funkční morfologie a vlastnosti neuronu; synapse  Vedení periferním nervem.</p> <p><b>Praktické cvičení:</b>  demonstrace EEG (křivky), stavy bdění a spánku</p>	1 3
3.04. – 9.04.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b>  <b>Státní svátek 07. 04. 2023</b>  Fyziologie sensorických systémů I.</p> <p><b>Praktické cvičení:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• oftalmoskopie</li> <li>• perimetrie (teoretický rozbor)</li> <li>• stanovení blízkého a vzdáleného bodu oka</li> <li>• vyšetření zrakové ostrosti</li> <li>• vyšetření barvocitu</li> <li>• Purkyňovy obrázky</li> <li>• orientační důkaz astigmatismu</li> </ul>	1 3
10.04. - 16.04.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b>  <b>Státní svátek 10. 04. 2023</b>  Fyziologie sensorických systémů II.</p> <p><b>Praktické cvičení:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vyšetření sluchu ladičkami</li> <li>• vyšetření sluchu řečí</li> <li>• vyšetření spontánních vestibulospinálních jevů</li> <li>• vyšetření nystagmu</li> </ul>	1 3
17.04. - 23.04.	<p><b>Úvod do praktických cvičení:</b>  Fyziologie sensorických systémů III.</p> <p><b>Praktické cvičení:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gustometrie</li> </ul>	1 3

24.04. – 30.05.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> <b>Praktické cvičení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>2. Multiple choice test - 100 otázek</b></li> <li>• prezentace vybraných kapitol z fyziologie</li> </ul> Přezkoušení z látky probírané na přednáškách a praktických cvičeních.	4
01.05. – 07.05.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> <b>Státní svátek 01.05.2023</b> Vitamíny. <b>Praktické cvičení</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• referáty studentů</li> </ul>	4
08.05. – 14.05.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> <b>Státní svátek 08.05.2023</b> <b>Sportovní den UP 10. 05. 2023</b> Vybraná témata <b>Praktické cvičení</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• referáty studentů</li> </ul>	4
15.05. – 21.05.	<b>Nahrazovací týden</b>	4
22.05. – 28.05.	<b>Úvod do praktických cvičení:</b> zápočtový pohovor, zápočet	4

### **Způsob ukončení :**

Zápočet

**Podmínky ukončení :** Úspěšné absolvování všech praktických cvičení.

Absolvování Multiple choice testů 1, 2. Vyhovující protokoly. Teoretická znalost vypsanych témat. Při nesplnění těchto podmínek přezkoušení z látky probírané na přednáškách a praktických cvičeních.

Studentům budou v průběhu semestru zadávána témata referátů, nepřipravenost může být důvodem k neuznání absolvování semináře.

### **Studijní literatura :**

- Ganong W.F.: Přehled lékařské fyziologie. 20. vydání, Galén, Praha 2005.
- Trojan S. a kol.: Lékařská fyziologie. 4. vydání, Grada Publishing, Praha 2003.
- Kittnar O. a kol.: Lékařská fyziologie. 1. vydání, Grada Publishing, Praha, 2011.
- Silbernagl S., Despopoulos A.: Atlas fyziologie člověka. 6. vydání Grada Publishing, Praha 2005.

•Obsah přednášek, seminářů a praktických cvičení  
v akademickém roce 2022/2023.

## TÉMATICKÉ OKRUHY (otázky) PRO ZKOUŠKU Z FYZIOLOGIE VŠEOBECNÉ LÉKAŘSTVÍ – 2022/2023

I.

1. Fyziologie buňky (základní funkce jádra, ER, GA, Mi, Lyzozomů, Cytoskeletu)
2. Fyziologie buněčných membrán, typy buněčných spojů, význam a příklady
3. Transport látek přes buněčnou membránu – charakteristika mechanismů.
4. Receptory, iontové kanály, systém druhých posílů.
5. Morfologická a funkční charakteristika neuronu.
6. Synaptická a extrasynaptická transmise v nervovém systému – morfologická a funkční charakteristika synapsí
7. Mediátorové systémy, mediátory - příklady jejich účinků.
8. Konvergence, divergence, sumace, facilitace, okluze, postsynaptická a presynaptická excitace a inhibice.
9. Struktura a funkce kosterních svalů, podstata kontrakce.
10. Nervově-svalová ploténka, spřažení excitace a kontrakce, řízení činnosti kosterního svalu, motorická jednotka
11. Fyziologie hladkého svalu (struktura, regulace, kontrakce)
12. Srdeční sval – funkční morfologie, základní vlastnosti myokardu a jejich charakteristika.
13. Převodní systém srdeční, elektrická aktivita srdečních buněk, šíření činnostního potenciálu myokardem, kontraktilita.
14. Metody snímání EKG, fyziologická křivka.
15. EKG křivka v různých svodech, elektrická osa srdeční.
16. Mechanická aktivita srdce – srdeční cyklus, TK v jednotlivých oddílech srdečních.
17. Tlakově objemová křivka (preload, afterload).
18. Venózní návrat a srdeční výdej – jejich vzájemný vztah, venózní a srdeční funkční křivka a hlavní proměnné, které je ovlivňují.

19. Srdeční práce (analýza diagramu tlak-objem).
20. Charakteristika koronárního řečiště, určující faktory průtoku krve myokardem, regulace průtoku.
21. Metabolismus myokardu (v klidu, při zátěži).
22. Hemodynamika – funkční a morfologická charakteristika cévního řečiště, aplikace fyzikálních principů na pohyb krve v cévách, cévní rezistence, vliv gravitace na krevní tlak a distribuci krve v cévním systému.
23. Tlak krve (systolický, diastolický, střední krevní tlak), dynamika jejich změn v závislosti na změnách tepového objemu, periferní rezistence, srdeční frekvence a elasticity aorty.
24. Přehled a analýza hlavních mechanismů regulace krevního tlaku a průtoku.
25. Regulace TK – význam baroreceptorů
26. Regulace TK – význam chemoreceptorů
27. Regulace TK – systém RAA
28. Regulace TK – význam ANF, ADH
29. Mikrocirkulace, průtok krve ledvinami.
30. Fyziologie průtoku krve plicním řečištěm, průtok krve portálním oběhem
31. Erytrocyty – morfologické a funkční charakteristiky, vznik a zánik.
32. Regulace tvorby červených krvinek.
33. Hemoglobin. Metabolismus železa a jeho vztah k erythropoeze.
34. Leukocyty - morfologické a funkční charakteristiky, humorální a buněčná imunita.
35. Hemostáza – přehled a charakteristika hlavních mechanismů, krevní destičky.
36. Hemokoagulace – charakteristika průběhu.
37. Faktory ovlivňující srážení krve, přirozené protisrážlivé mechanismy, antikoagulancia.
38. Krevní skupiny – charakteristika ABO a Rh systémů, transfúze.
39. Fyziologie vitamínu A, D.
40. Fyziologie vitamínu E, K
41. Fyziologie vitamínů rozpustných ve vodě
42. Čich, chuť – dráhy, spoje.

43. Zrakový systém – fyziologická optika, morfologická a funkční charakteristika sítnice, dráhy, spoje.
  44. Fyziologie sluchu, dráhy, spoje.
  45. Vestibulární systém – dráhy spoje.
  46. Definice bolesti, druhy bolesti a jejich charakteristika. Cesty přenosu informací o působení bolestivých podnětů.
  47. Fyziologie spinální míchy, míšní reflex
  48. Propriocepce
  49. Somatosenzorický - anterolaterální systém
  50. Somatosenzorický - lemniskální systém
  51. Somatosenzorický - trigeminový systém
  52. Korové motorické oblasti – morfologická a funkční charakteristika sestupných motorických systémů, vliv na aktivitu míšního motorického systému, funkční význam kolaterál kortikospinálního systému.
  53. Funkční a morfologická charakteristika mozečku a jeho úloha při řízení hybnosti.
  54. Fyziologie M. oblongaty.
  55. Fyziologie Pontu a Mesencephalonu.
  56. Vegetativní nervový systém – centrální část
  57. Struktura a funkce sympatiku.
  58. Struktura a funkce parasympatiku.
  59. Struktura a funkce limbického systému
  60. Fyziologie bazálních ganglií
- 

## II.

1. Regulace sekrece hormonů, hypothalamo-hypofyzární systém.
2. Stručná charakteristika endokrinní aktivity hypofýzy a způsoby její regulace. Podrobně fyziologie růstového hormonu.
3. Fyziologie kalcitropních hormonů.
4. Endokrinní aktivita štítné žlázy.

5. Endokrinní aktivita pankreatu.
6. Fyziologie mineralokortikoidů.
7. Fyziologie glukokortikoidů.
8. Hormony dřeně nadledvin.
9. Fyziologie hormonů neurohypofýzy.
10. Reprodukční funkce muže.
11. Hormonální aktivita vaječníků a její regulace, menstruační cyklus.
12. Těhotenství, funkce placenty a její endokrinní aktivita, porod, laktace.
13. Glomerulární filtrace a filtrační frakce – analýza faktorů, které je determinují.
14. Juxtaglomerulární aparát - morfologická a funkční charakteristika. Tubulo-glomerulární zpětná vazba – charakteristika, funkční význam a způsoby její realizace.
15. Proximální tubulus a Henleyova klička – kvantitativní a kvalitativní úprava ultrafiltrátu, mechanismy (resorpce, sekrece).
16. Distální části nefronu - transport vody a solutů, mechanismy, regulace.
17. Osmotická stratifikace dřeně – charakteristika, mechanismus vzniku, úloha močoviny a vasa recta.
18. Tvorba hyper- a hypotonické moči - protiproudový multiplikační systém.
19. Podíl ledvin na regulaci krevního tlaku
20. Podíl ledvin na regulaci ABR
21. Úloha ledvin při udržování optimální hladiny  $\text{Na}^+$  v plazmě – charakteristika regulačních mechanismů.
22. Úloha ledvin při udržování optimální hladiny  $\text{K}^+$  a  $\text{Ca}^{++}$  v plazmě - charakteristika regulačních mechanismů.
23. Tlaková, vodní a osmotická diuréza – mechanismy vzniku, projevy, shody a rozdíly, funkční význam.
24. Tělní tekutiny - charakteristika mechanismů podílejících se na udržení stálého objemu tělních tekutin.
25. Tělní tekutiny – charakteristika mechanismů podílejících se na udržení jejich osmolarity a stálé koncentrace  $\text{H}^+$  iontů v nich.
26. Motorická aktivita dutiny ústní, hltanu a jícnu při příjmu a zpracování potravy. Sekreční aktivita slinných žláz a její regulace.



27. Žaludeční šťáva (složení, mechanismus vzniku základních komponent, regulace sekrece žaludeční šťavy).
28. Tvorba HCl v žaludku.
29. Regulace vylučování, složení a funkce pankreatické šťavy.
30. Funkce jater - stručný přehled hlavních funkcí jater.
31. Funkce žlučníku (mechanismus sekrece žluči, regulace sekrece žluči a vyprazdňování žlučníku, složení a funkce žluči).
32. Trávení a resorpce sacharidů. Glykémie a její regulace.
33. Trávení a resorpce lipidů, transportní formy lipidů v plazmě.
34. Trávení a resorpce proteinů. Význam bílkovin v potravě člověka.
35. Motilita gastrointestinálního traktu.
36. Fyziologie hormonů GIT.
37. Energetický metabolismus (analýza faktorů, které jej determinují, určování energetické přeměny, energetická hodnota živin a potřeba energie).
38. Bazální a klidový metabolismus. Energetický metabolismus při zátěži.
39. Termoregulace.
40. Ventilace plic (mechanismus, tlaky v respiračním systému, plicní objemy a kapacity, distribuce plicní ventilace).
41. Difúze plynů, surfaktant a jeho fyziologický význam.
42. Charakteristika a vlastnosti plicního cévního řečiště, distribuce plicní cirkulace u jedince ve vzpřímené poloze, poměr ventilace-perfúze.
43. Regulace dýchání.
44. Transport O<sub>2</sub> z atmosféry do alveolů a z alveolů k buňkám tkání. Transport CO<sub>2</sub> z tkání do plic a z plic do okolní atmosféry.
45. Kardiovaskulární a respirační funkce při fyzické zátěži.
46. ABR – přehled mechanismů.
47. Orgány podílející se na regulaci ABR (plíce, játra, srdce)
48. Orgány podílející se na regulaci ABR (ledviny)
49. Krevní oběh plodu.

50. Základní fyziologické hodnoty tlaků a jejich význam (TK, CŽT, OT, filtrační)
51. Základní fyziologické hodnoty objemů a jejich význam (tělních tekutin, respirační)
52. Základní fyziologické hodnoty iontů (Na, K, Ca), hodnoty ABR (pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, standardní bikarbonáty), osmotické hodnoty
53. Základní hematologické hodnoty (Ery, Leu, hematokrit, sedimentace, koagulace)