

PRAKTICKÁ CVIČENÍ Z BIOFYZIKY

Monika Kuchařová

Pavel Bárta

Veronika Nováková

Praktická cvičení z biofyziky

Monika Kuchařová, Pavel Bárta, Veronika Nováková

Recenzovali:

Dr. Ing. Libor Husník

Mgr. Miroslav Balvín

Vydala Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

Praha 2021

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první elektronické, odpovídá čtvrtému tištěnému vydání

© Univerzita Karlova, 2021

© Monika Kuchařová, Pavel Bárta, Veronika Nováková, 2021

ISBN 978-80-246-4987-0

ISBN 978-80-246-5044-9 (online : pdf)



Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

www.karolinum.cz

ebooks@karolinum.cz

Obsah

1/ Úvod	5
1.1 Zásady bezpečnosti práce v laboratoři	5
1.2 Zpráva o provedeném měření – protokol	6
2/ Měření hustoty	9
2.1 Teoretické základy	9
2.1.1 Měření hustoty kapalin	9
2.1.2 Měření hustoty pevných látek	10
2.2 Úloha: Pyknometrické stanovení hustoty	11
2.2.1 Úkol 1	11
2.2.2 Úkol 2	13
3/ Měření viskozity	14
3.1 Teoretické základy	14
3.2 Úloha: Měření viskozity kapalin	15
3.2.1 Úkol	15
4/ Měření tepla	17
4.1 Teoretické základy	17
4.2 Úloha: Měření tepelné kapacity	18
4.2.1 Úkol 1	18
4.2.2 Úkol 2	19
5/ Měření difuze	21
5.1 Teoretické základy	21
5.2 Úloha: Měření kinetických parametrů difuze	22
5.2.1 Úkol	22
6/ Měření lomu světla – refraktometrie	25
6.1 Teoretické základy	25
6.2 Úloha: Refraktometrická měření	27
6.2.1 Úkol 1	27
6.2.2. Úkol 2	29
7/ Měření optické otáčivosti – polarimetrie	31
7.1 Teoretické základy	31
7.2 Úloha: Polarimetrická měření	32
7.2.1 Úkol	32
8/ Měření světelné absorpce	35
8.1 Teoretické základy	35
8.2 Úloha: Spektrofotometrická měření	37

8.2.1 Úkol 1	37
8.2.2 Úkol 2	38
9/ Biomechanika krevního oběhu	39
9.1 Teoretické základy	39
9.2 Úloha: Měření krevního tlaku a rychlosti toku krve v periferních cévách	41
9.2.1 Úkol 1	41
9.2.2 Úkol 2	42
10/ Biofyzika vidění	44
10.1 Teoretické základy	44
10.2 Úloha: Měření akomodační šíře a zrakové ostrosti očí	45
10.2.1 Úkol 1	45
10.2.2 Úkol 2	47
11/ Biofyzika slyšení – audiometrie	49
11.1 Teoretické základy	49
11.2 Úloha: Měření citlivosti sluchu ve slyšitelném frekvenčním spektru	49
11.2.1 Úkol	49

1/ Úvod

Tato skripta jsou určena posluchačům Farmaceutické fakulty v Hradci Králové jako pomůcka k praktickým cvičením povinného předmětu Biofyzika, který je vyučován v 1. úseku studia. Jsou také jedním z podkladů ke zkoušce z předmětu Biofyzika. Obsahují úlohy určené k získání základních praktických dovedností při fyzikálních měřeních. Před každou úlohou jsou stručně shrnuty základní fyzikální výpočetní vztahy a teorie potřebná k výpočtům. Podrobnější informace o jednotlivých tématech budou předneseny na přednáškách v předmětu Biofyzika.

Úlohy jsou vybrány tak, aby znalosti zde získané mohli posluchači využít v dalších předmětech studia, zejména ve fyzikální chemii, farmaceutické technologii nebo v analytické chemii. Úlohy si kladou za cíl demonstraci základních principů fyzikálních měření, nikoli seznámení posluchačů s běžnou praxí.

Při sestavování skript byli autoři vedeni snahou přiblížit posluchačům fyzikální a biofyzikální měření tak, aby byla pro ně přínosem v dalším studiu. Důraz byl kladen na stručnost, jasnost, výstižnost a srozumitelnost předkládaného textu. Autoři se však nebrání připomínkám a námětům ze strany čtenářů a uvítají je jako podněty pro svou další práci.

Hradec Králové, 2021
Autoři

1.1 Zásady bezpečnosti práce v laboratoři

Při práci v laboratoři je nutno dodržovat určité zásady, aby byl zajištěn plynulý průběh praktického cvičení a byla vyloučena možnost ohrožení zdraví všech zúčastněných osob. Předpisy jsou pro posluchače závazné a seznámení s nimi stvrzují svými podpisy před zahájením praktické výuky. Soustavné či hrubé porušování zásad bude sankcionováno podle platných pravidel Farmaceutické fakulty.

Seznam zásad pro práci v laboratorním cvičení:

- a) Laboratorní práce se mohou provádět v místnostech k tomu určených. Není dovoleno vstupovat do místností, které nebyly určeny k práci nebo oddechu. Před opuštěním místnosti je třeba nepřítomnost a předpokládanou dobu jejího trvání nahlásit asistentovi. Cizím osobám není povolen vstup do laboratoře určené pro praktikum.
- b) Posluchači jsou povinni se při práci chránit vhodným pracovním oděvem, tj. laboratorním pláštěm. Vyžaduje-li to situace, použijí ochranné pomůcky (brýle, rukavice).
- c) Jakýkoli úraz je třeba okamžitě hlásit asistentovi, a to i v případě banálních úrazů, např. škrábnutí nebo říznutí.