




### Užitečné odkazy

#### Zkouškové otázky

- Otázky ke zkoušce z biofyziky (1. LF UK, VL) 
- Otázky ke zkoušce z biofyziky (2. LF UK, VL) – magisterské studium
- Otázky ke zkoušce ze Základů biofyziky (2. LF UK, bak) – bakalářské obory
- Otázky ke zkoušce z biofyziky (LFHK, VL)

#### Cvičení z biofyziky

- Praktika
- Seminární práce na Wikiskriptech a pod. (2. LF UK, VL)



#### Katalog metod v biofyzice

- **Katalog metod v biofyzice - seznam článků**
- Katalog metod v biofyzice (externí odkaz) (<https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice>)

#### Doporučená literatura

- BENEŠ, Jiří, et al. *Základy lékařské biofyziky*. 5. vydání. Praha : Karolinum, 2022. 350 s. ISBN 978-80-246-5398-3.
- HRAZDIRA, Ivo a Vojtěch MORNSTEIN. *Základy biofyziky a zdravotnické techniky*. 1. vydání. Brno : Neptun, 2006. 312 s. ISBN 8086850013.
- NAVRÁTIL, Leoš a Jozef ROSINA, et al. *Medicínská biofyzika*. 1 (dotisk 2013) vydání. Praha : Grada Publishing, 2005. 524 s. ISBN 978-80-247-1152-2.
- HRAZDIRA, Ivo a Vojtěch MORNSTEIN. *Lékařská biofyzika a přístrojová technika*. 1. vydání. Brno : Neptun, 2001. 396 s. ISBN 80-902896-1-4.

#### Externí odkazy

 MEFANET portál Biofyzika (<http://portal.mefanet.cz/disciplina-5-biofyzika.html>)  [E-learningové úlohy k praktickým cvičením {{2}}]  [Laboratorní úlohy z lékařské biofyziky {{2}}]

- Přípravný kurz z fyziky

### Články z oboru biofyziky

#### Vyšetřovací metody

##### Měření fyzikálních veličin

- Kalorimetrie • Kapalinové teploměry • Pyrometr • Krevní tlak a jeho měření • Měření teploty • Polotloušťky různých látek • Tonometr

##### Elektrodiagnostické metody

- Elektrody pro diagnostiku
- Elektroencefalografie • Elektrokardiografie • Elektromyografie • Elektoretinografie • Osciloskop • Použití elektřiny v diagnostice

##### Analytické metody

- Měření vodivosti roztoků • Nefelometrie • Princip hmotové spektroskopie

##### Zobrazovací metody

- Endoskop a Endoskopie
- MR angiografie (MRA)
- Optický mikroskop • Elektronový mikroskop • Mez rozlišení mikroskopu • Mikroskopie skenovací sondou • Zvětšení lupy • Inverzní mikroskop • Stereomikroskop
- Ultrazvuk • Diagnostické aplikace ultrazvuku • Dopplerovská ultrasonografie
- Skiografie • Skiaskopie
- Výpočetní tomografie (heslo) • Výpočetní

#### Lékařská přístrojová technika

- Analogově digitální a digitálně analogový převod
- Audiometrie (biofyzika)
- Biosignály z pohledu biofyziky • Charakteristiky biosignálů
- CMYK barevný model
- Detekce obrazu
- Diferenciální zesilovač
- Digitální obraz
- Dopplerovský průtokoměr
- Dopplerovská ultrasonografie v medicíně
- Elektroencefalografie
- Elektrokardiografie • Unipolární a bipolární zapojení elektrod
- Elektrokauter
- Elektroléčba
- Elektromyografie
- Elektronový mikroskop
- Elektrostimulační metody
- Endoskop
- Endoskopie
- Fluorescenční spektroskopie
- Gama nůž
- Gamakamera
- Harmonický oscilátor
- Imagej
- Intervenční radiologie
- Krátkovlnná diatermie
- Magnetoterapie, galvanoterapie, diatermia
- Magnetoterapie

- tomografie • SPECT • PET
- Nukleární magnetická rezonance • Princip magnetické rezonanční tomografie • Difuzní magnetická rezonance • Funkční magnetická rezonance
- Princip zobrazení pomocí RTG záření

## Akustika

- Akustický odpor
- Akustika
- Barva zvuku
- Biofyzika sluchu
- Dopplerův jev • Fetální Dopplerometrie
- Hlasitost
- Huygensův princip
- Kavitate
- Práh sluchu a sluchové pole
- Sluch
- Šíření akustického vlnění
- Vlastnosti zvuku
- Výška tónu
- Weber-Fechnerův zákon
- Frekvence
- Frekvenční a výkonové spektrum

## Metody

- Audiometrie (biofyzika)
- Ultrazvuk
  - Diagnostické aplikace ultrazvuku
  - Terapeutické použití ultrazvuku
  - Ultrazvuk v různých prostředích a tkáních
  - Ultrazvukové vlnění
  - Účinky ultrazvuku
  - Terapeutické užití ultrazvuku

## Optika a elektromagnetické záření

- Absorbance
- Akomodace
- Detektory optického záření
- Difrakce světla
- Disperze světla
- Elektromagnetické spektrum
- Energie a intenzita světla
- Fotometrie
- Index lomu světla
- Infračervené záření
- Interference světla
- Laser • Laser – biofyzikální princip • Využití laserů v medicíně • Typy laserů
- Magnetický dipól
- Maxwellovy rovnice
- Odraz světla
- Oko/Princip vidění
- Oko/Vady oka
- Oko (biofyzika)
- Optická mohutnost
- Optická mřížka
- Radiometrické a fotometrické veličiny
- Refraktometrie
- Rozlišovací schopnost lidského oka
- Snellův zákon
- Spektrální citlivost lidského oka
- Typy světelných zdrojů
- Vady optických soustav
- Vlnově-korpuskulární dualismus
- Zrková ostrost
- Zářivá energie
- Zářivá ionizace
- Mikroskopie: • Abbeho teorie • Historie světelné mikroskopie • Hloubka ostrosti mikroskopu • Konstrukce a funkce světelného mikroskopu • Kontrast obrazu mikroskopu • Mez rozlišení mikroskopu • Princip zobrazení optickým mikroskopem • Rozlišovací schopnost lidského oka • Zvětšení

- Mikrovlnná diatermie
- Motion Capture
- Optický mikroskop
- PET
- Polarimetrie
- Počítačová tomografie (heslo)
- Princip CCD kamery
- Princip ergometrie
- Princip spirometrie
- Radiofrekvenční ablace
- Rázová vlna • Litotrypse extrakorporální rázovou vlnou
- Rentgenové záření
- RGB kódování barev
- SPECT
- Spektrofotometrie
- Tlumený harmonický oscilátor
- Tonometr
- Ultrakrátkovlnná diatermie
- Ultrazvuk

## Nanotechnologie

- Nanokrystaly
- Nanotechnologie v medicíně
  - Nanotechnologie
  - Nanomedicína
  - Nanomedicína v onkologii
  - Medicínské aplikace nanovláken
  - Nanobiosenzory
  - Nanotechnologie v medicíně//Fullereny

## Elektrické jevy

- Charakteristiky elektrických biosignálů
- Coulombův zákon a permitivita prostředí
- Časový a fyzikální rozměr biosignálů • Časové konstanty a filtry • Rušení biosignálů a artefakty • Nativní záznam a provokační testy
- Elektrická impedance • Elektrická impedance tkání
- Elektrochemie
- Elektrochemický potenciál
- Elektroodové děje
- Elektrokardiografie
- Elektrolýza
- Elektromagnetická interakce
- Elektrostatické pole
- Elektrické a magnetické pole
- Elektrické vlastnosti koloidů
- Hallův jev
- Hmota a energie
- Indukované proudy
- Molární vodivost
- Pohyb koloidních částic v elektrickém poli
- Potenciál bodového náboje a na rozhraní fází
- Reobáze, chronaxie
- Skleněná elektroda/podrobnosti
- Skleněná elektroda
- Účinky elektrického proudu na organismus
- Účinky různých druhů proudu na organismus
- Vedení el. proudu tělem
- Magnetické pole

## Metody

- Použití elektřiny v diagnostice
- Použití elektřiny v terapii: Galvanoterapie • Iontoforéza • Elektroforéza • Magnetoterapie
  - Střídavý proud nízkofrekvenční: Diodynamické proudy • TENS • Träbertovy proudy
  - Střídavý proud středněfrekvenční: Interferenční proudy
  - Střídavý proud vysokofrekvenční: Krátkovlnná diatermie • Ultrakrátkovlnná diatermie • Mikrovlnná diatermie
- Měření napětí
- Měření odporu
- Měření proudu

mikroskopu

- Typy mikroskopických technik: Elektronový mikroskop • Fluorescenční mikroskop • Fázová mikroskopie • Interferenční mikroskopie • Inverzní mikroskop • Konfokální mikroskop • Mikroskopie atomárních sil • Mikroskopie pro dopadající světlo • Mikroskopie pro procházející světlo • Optický mikroskop • Polarizační mikroskopie
- Absorpce světla
- Absorpce, Lambertův zákon
- Beerův zákon
- Fotom
- Interakce ionizujícího záření
- Kolimátor
- Krevní řečiště, rovnice kontinuity • Biomechanika krevního oběhu
- Lambert-Beerův zákon
- Luminiscenční metody
- Mikrovlny
- Biologické účinky neionizujícího elektromagnetického záření
- Polarimetrie
- Polarizace světla, optická stáčivost
- Pružný a nepružný rozptyl
- Rentgen (záření)
- Spektrofotometrie
- Spektrofotometrie (2. LF UK)
- Spektrum zářiče
- Termografie
- Ultrafialové záření (biofyzika)
- Ultrafialové záření (hygienu)
- Účinky elektromagnetických polí na organismus
- Viditelné světlo
- Vlnová délka
- Zvětšení lupy

### Fyzika krve

- Měření viskozity
- Turbulentní proudění
- Viskozita

### Buněčná membrána

- Aktivní transport
- Akční potenciál
- Buněčná membrána
- Gradient
- Lipozomy
- Lipozomy a řízené uvolňování léčiv
- Klidový membránový potenciál
- Membránový transport
- Pasivní transport

### Termodynamika a kvantová fyzika

- Fickův zákon
- Analytické disperze
- Bernoulliho rovnice
- Biomechanika kapalin
- Chemický potenciál
- Ekvipartiční teorém
- Elektrochemický potenciál
- Entalpie
- Entropie
- Fázové změny, latentní teplo
- Gibbsova energie
- Gibbsův zákon fází
- Hagen-Poiseuillův zákon
- Henryho zákon
- Hookův zákon
- Iontová vazba
- Jevy na rozhraní fází
- Kavitace
- Koligativní vlastnosti roztoků

### Jaderná fyzika a kvantové jevy

- Aktivita radionuklidu
- Anihilace
- Antičástice
- Atomové jádro
- Atom
- Comptonův rozptyl
- Cyklotron
- Elektron-pozitronové páry
- Elektronový obal těžkých atomů
- Elementární částice
- Fluorescence
- Fosforescence
- Fotoelektrický jev
- Fotoluminiscence
- Foton
- Geiger-Müllerův počítač
- Interakce  $\gamma$  záření s elektronovým obalem
- Ionizace
- Ionizační komora
- Ionizující záření • Dozimetrie
- Jaderné reakce
- Kvantová čísla
- Kvantové jevy
- Lineární urychlovač
- Lineární urychlovač v lékařství
- Lorentzova síla
- Luminimetrie
- Luminiscence
- Magnetické vlastnosti jader, jaderný magneton
- Nemoc z ozáření
- Ochrana před ionizujícím zářením
- Orbital
- Orbitální magnetický moment elektronu
- Orbitální moment hybnosti
- Pojem ionizace • Zářivá ionizace
- Poločas
- Pozitron
- Protonová terapie
- Radioaktivní rozpad
- Radiometrické veličiny
- Radioterapie • Cesiové a kobaltové ozařovače
- Rentgen
  - Rentgenová difrakční analýza
  - Rtg záření - mechanismus vzniku
- Scintigrafie
- Spektrum atomu vodíku
- Standardní model částicové fyziky
- Typy silových interakcí
- Typy vazeb mezi atomy
- Vazebná energie elektronu, ionizace, excitace
- Vylučování radioaktivních látek organismem
- Zdravotní problematika radonu
- Zákon radioaktivního rozpadu
- Záření alfa • Rozpad alfa
- Záření beta • Rozpad beta
- Záření černého tělesa
- Zářivá energie
- Záření gamma
  - Záření gama - fyzikální povaha, oblast spektra
  - Záření gama - mechanismus vzniku
- Zářivá energie
- Kruhové urychlovače
- Hadrony
  - Baryony • Mezony
- Využití radioaktivity
- Stínění a ochrana před gama zářením
- Působení ionizujícího záření na organismus
- Comptonův jev - v čem spočívá
- Comptonův jev - co dokazuje, přínos

### Biofyzika tkání





- Koloidální disperze
- Kryochirurgie
- Kryoterapie
- Kvantové jevy
- Kvazičástice
- Laminární proudění
- Maxwellovo-Boltzmannovo rozdělení rychlostí
- Měrná tepelná kapacita
- Měření pH
- Měření teploty
- Ochlazovací účinek prostředí
- Osmolalita
- Osmotický tlak
- Osmóza
- Potenciál
- Práce a teplo
- Působení nízkých teplot na organismus
- Působení vysokých teplot na organismus
- Rovnice kontinuity
- Raoultovy zákony
- Reynoldsovo číslo
- Stavová rovnice plynů
- Stokesův zákon
- Síly působící mezi molekulami
- Tepelná pohoda organismu
- Tepelná zařízení
- Tepelné ztráty organismu
- Teplotní stupnice: Celsiova teplotní stupnice • Fahrenheitova teplotní stupnice •
- Echogenita tkání
- Elektrická aktivita buněk, tkání a orgánů
- Elektrické a magnetické vlastnosti tkání
- Elastické vlastnosti tkání
- Echogenita tkání
- Magnetické signály tkání
- Mechanické vlastnosti tkání
  - Trávicí systém • Vylučovací systém • Cévní systém • Lidský hlas
- Polotloušťka látek
- Pružnost a pevnost na subcelulární úrovni
- Pružnost
- Youngův modul pružnosti
- Cytoskelet z pohledu biofyziky

Rankineho teplotní stupnice • Réaumurova teplotní stupnice •  
 Termodynamická teplotní stupnice

- Termodynamická rovnováha
- Termodynamický systém
- Termodynamické věty
  - 1. termodynamický zákon
- Termoterapie
- Torr
- Transport tepla
- Vlivy extrémních teplot na živé organismy
- Voda jako rozpouštědlo, voda v organismu
- Volná energie
- Vratné a nevratné děje

## Katalog metod v Biofyzice

Zde najdete seznam článků náležících do Katalogu metod v biofyzice

Jednotlivé články		Externí odkazy
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Adaptace oka na intenzitu světla</li> <li>▪ Akční potenciál</li> <li>▪ Astigmatismus</li> <li>▪ Audiometrie</li> <li>▪ CT – výpočetní tomografie</li> <li>▪ Čípky</li> <li>▪ Dalekozrakost</li> <li>▪ Defibrilace a kardioverze</li> <li>▪ Disperzní systémy</li> <li>▪ EEG</li> <li>▪ Elektrostimulace</li> <li>▪ EKG</li> <li>▪ EMG</li> <li>▪ Erytrocyty</li> <li>▪ Fototerapie</li> <li>▪ Hemodialýza</li> <li>▪ Hemofiltrace</li> <li>▪ Infračervené záření</li> <li>▪ Kardiostimulace</li> <li>▪ Klidový membránový potenciál</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Měření teploty (termometrie)</li> <li>▪ Měření krevního tlaku</li> <li>▪ Mikroskopické metody</li> <li>▪ Nefelometrie</li> <li>▪ Oftalmologie</li> <li>▪ Optický systém oka</li> <li>▪ Osmotický tlak, osmóza</li> <li>▪ Peritoneální dialýza</li> <li>▪ Polarimetrie</li> <li>▪ Radioaktivita</li> <li>▪ Refrakční vady oka</li> <li>▪ Rentgenové záření (RTG)</li> <li>▪ Spektrofotometrie</li> <li>▪ Spirometrie, plicní objemy</li> <li>▪ Spojka</li> <li>▪ Tepelná pohoda organismu</li> <li>▪ Tlak – arteriální a žilní</li> <li>▪ Tvorba obrazu</li> <li>▪ Tyčinky</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪  MEFANET portál Biofyzika (<a href="http://portal.mefanet.cz/disciplina-5-biofyzika.html">http://portal.mefanet.cz/disciplina-5-biofyzika.html</a>)</li> <li>▪  Katalog metod v biofyzice (<a href="https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice">https://portal.lf1.cuni.cz/clanek-793-katalog-metod-v-biofyzice</a>)</li> <li>▪  [Laboratorní úlohy z lékařské biofyziky {2}]{2}]{2}]</li> <li>▪  [E-learningové úlohy k praktickým cvičením {2}]{2}]{2}]</li> </ul>

- Korekce refrakčních vad
- Krátkozrakost
- Laser
- Ultrazvuk
- Viditelné záření
- Zraková ostrost

## Pracoviště

- Ústav biofyziky a informatiky 1. LF UK (<https://ubi.lf1.cuni.cz>)
- Ústav biofyziky 2. LF UK (<http://www.lf2.cuni.cz/Karolinka/Department/default.asp?tsk=dep&lng=cz&i=170>)
- Ústav lékařské biofyziky a lékařské informatiky 3. LF UK (<http://old.lf3.cuni.cz/biofyzika/>)
- Ústav lékařské biofyziky LF UP (<http://ulb.upol.cz/>)
- Ústav lékařské biofyziky LF HK (<https://www.lfhk.cuni.cz/Karolinka/Department/default.asp/?tsk=dep&lng=cz&i=170>)
- Ústav biofyziky LFP UK (<http://www.lfp.cuni.cz/oddeleni/19-ustav-biofyziky.html>)
- Biofyzikální ústav LF MU (<http://www.med.muni.cz/biofyz/>)
- Ústav lekárskej biofyziky LF UPJŠ (<https://www.upjs.sk/lekarska-fakulta/ustavy-lf/ustav-lekarskej-biofyziky>)
- Ústav lekárskej biofyziky JLF UK (<https://www.jfmed.uniba.sk/index.php?id=2054>)
- Ústav lekárskej fyziky, biofyziky, informatiky a telemedicíny LF UK (<https://www.fmed.uniba.sk/index.php?id=fyzika>)
- Ústav biofyziky, informatiky a bioštatistiky SZU (<http://www.szu.sk/index.php?id=89&menu=28&kgid=125&idpart=4&iddp=2>)