

# 3. otázka BMT a BMI

## AKK BMT a BMI – otázky Technický modul

1. Informace, data a znalosti v medicíně. Způsoby formalizace. Standardizace a klasifikační systémy v medicíně (ICD, ICF, UMLS, MESH, SNOMED)
2. Zdravotnické informační systémy, dedikované informační systémy (klinické, laboratorní, radiologické, apod.). Elektronický zdravotní záznam, standardy.
3. Bezpečnost dat a datového přenosu. Technická řešení. Legislativa.
4. Reprezentace obrazů. Základní etapy zpracování obrazu (předzpracování, segmentace, analýza, porozumění).
5. Základní požadavky na zobrazovací systém, přenosové funkce (PSF, OTF, MTF a PTF), kritéria kvality.
6. Televizní, termovizní a endoskopické zobrazovací systémy (fyzikální principy, principy tvorby obrazu, základy konstrukce, uspořádání, parametry, využití).
7. RTG zobrazovací systémy – fyzikální princip a způsob vytváření obrazu (konvenční – skiografie, skiaskopie, CR, digitální – DDR, FPD), základy konstrukce. RTG-TV. DSA.
8. Výpočetní tomografie (CT) – fyzikální princip, základy konstrukce, metody rekonstrukce obrazů řezů z projekcí, parametry, využití.
9. Magnetická rezonance – fyzikální a technické principy, základy konstrukce, druhy cívek, princip tvorby obrazu, využití.
10. Gamazobrazovací systémy – gamakamera Angerova typu, SPECT, PET - fyzikální a technické principy, základy konstrukce, kolimátory, využití.
11. Ultrazvukové zobrazovací systémy, Dopplerovské systémy - fyzikální a technické principy, základy konstrukce, způsob tvorby obrazu, využití, parametry.
12. Jaká jsou možná použití robotických systémů v medicíně?
13. Co umožňuje telemedicína? Možnosti mobilních aplikací (eHealth, mHealth, pHealth).
14. Biologické signály, jejich druhy, vznik, vlastnosti a způsob měření a zobrazení. Nejčastěji měřené a hodnocené biologické signály.
15. Popište dílčí kroky běžného zpracování biologických signálů.
16. Popište princip segmentace signálu EEG. Proč se používá?
17. Popište základní typy měření EKG a popište parametry využívané k hodnocení tohoto signálu
18. Uveďte příklady metod klasifikace využitelné při zpracování EEG a EKG.
19. Kochleární náhrada, náhrada sítnice umělým čipem - princip funkce a uplatnění senzorů, princip inzulínové pumpy
20. Principy činnosti senzorů pro biomedicínské aplikace s využitím jevů: piezoodporový, piezoelektrický, senzory teploty kontaktní a bezkontaktní, měření magnetických veličin, měření koncentrace chemických látek a plynů, akcelerometry.
21. Princip činnosti akčních členů s elektrostatickým principem.
22. Význam BioMEMS.
23. Základní typy lékařských přístrojů - diagnostické – elektrokardiograf, měření krevního tlaku, pulzní oxymetrie, patientské monitory.
24. Základní typy lékařských přístrojů - anesteziologické a resuscitační - anesteziologický přístroj a ventilátor.
25. Základní typy lékařských přístrojů - terapeutické – kardiostimulátory, defibrilátory, elektroterapie, magnetoterapie, UZV terapie, ESU, ventilátory UPV.
26. Konstrukce lékařských přístrojů – obecná struktura přístroje, klasifikace přístrojů dle elektrické izolační třídy, parametry, proces návrhu.
27. Elektromagnetická kompatibilita lékařských přístrojů. Propojování vodičů a kabely. Konektory. Druhy vazeb pro přenos signálu. Základní účel stínění. Příklady nežádoucího rušení ZP.
28. Návrh a konstrukce základních elektronických funkčních bloků lékařských přístrojů. Napájecí zdroje.
29. Ochranné a jistící prvky. Galvanické oddělení.
30. Zesilovače biopotenciálů.
31. Krevní pumpy, mimotělní krevní oběh.
32. Ledviny, hemodialýza, transplantace ledvin. Kapilární hemodialyzátor, uspořádání, výroba a sterilizace. Peritoneální dialýza, fyzikální model.
33. Využití elektromagnetického pole v medicíně. Fyzioterapie. Elektroterapie. Fototerapie. Magnetoterapie.
34. Elektrokoagulace, katetrizace. Aplikace ionizujícího záření.

### 3. otázka BMT a BMI

Zpracovali a aktualizovali:

RNDr. Miroslav KULICH, Ph.D.  
doc. Ing. Marek Piorecký, Ph.D.  
prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.

doc. Ing. Lenka LHOTSKÁ, CSc.  
Ing. Václav Ort, Ph.D.

doc. Ing. Vratislav FABIÁN, Ph.D.  
Ing. Michal HUPTYCH, Ph.D.

Schválil:

doc. Ing. Jiří Hozman, Ph.D.  
odborný garant AKK BMT/BMI  
vedoucí katedry klinického inženýrství IPVZ

V Praze dne 12. ledna 2024