

**Tematické okruhy k SZZ v magisterském studijním oboru Biomedicínský inženýr  
navazujícího magisterského studijního programu  
N3921 „Biomedicínská a klinická technika“**

Dle čl. 7, odst. 2 Směrnice děkana pro realizaci bakalářských a navazujících magisterských studijních programů na Českém vysokém učení technickém v Praze – Fakultě biomedicínského inženýrství pro daný akademický rok stanovuje děkan na základě návrhu vedoucího katedry biomedicínské techniky níže uvedené tematické okruhy.

Tematické okruhy jsou v souladu s obsahem schválené žádosti MŠMT o prodloužení platnosti akreditace navazujícího magisterského studijního programu N3921 Biomedicínská a klinická technika a 2letého zdravotnického magisterského studijního oboru „Biomedicínský inženýr“ ze dne 20. 12. 2011 pod č. j. 40866/2011-M 3, dále se souhlasným stanoviskem MZd ČR ze dne 18. 8. 2011 pod č. j. 52855/2011/VZV.

Tematické okruhy jsou koncipovány jako nezbytné minimum znalostí, vědomostí a dovedností, které jsou nutné pro úspěšné uplatnění absolventa zdravotnického oboru Biomedicínský inženýr v praxi. Pro lepší orientaci studentů jsou u každého tematického okruhu uvedeny názvy vyučovaných předmětů.

Během SZZ dostává student přiděleno min. 1 otázku z každého tematického okruhu. Nejsou však vyloučeny ani otázky, které přímo souvisejí s okruhem či s tématem diplomové práce, ale jsou obsahem osnov teoretických a průpravných předmětů (typicky fyzika, chemie, statistika, informatika, apod.). Otázky zadávají členové komise. Odpovědi na otázky následují bezprostředně po zadání a bez písemné přípravy.

**1. Teorie, metody a postupy zpracování signálu a obrazu, aplikace přírodovědných disciplín v biomedicínském inženýrství**

Princip DFT, vlastnosti a použití FFT, spektra základních analytických signálů, spektrální analýza, výkonová hustota, grafické zobrazení výsledků, filtry typu FIR, IIR, okénková metoda – vlastnosti a použití, Z-transformace. Digitální obraz, histogram, transformace jasu, komprese obrazu – princip a metody, detekce hran, segmentace objektu. Testování hypotéz – chyba prvního a druhého druhu, výběrová chyba, parametrické a neparametrické metody, statistická a klinická významnost, hypotézy o populacích, poloze, rozložení, t-test, analýza rozptylu (ANOVA) – teorie, nulová a alternativní hypotéza, postup, F-rozložení, F-test, regresní a korelační analýza, korelační koeficienty, obecný a lineární regresní model, rozdíl mezi korelací a regresí, senzitivita a specifita. Principy a vlastnosti numerických metod, konvergence, řešení soustav algebraických rovnic, numerická derivace, numerická integrace, numerické řešení diferenciálních rovnic. Vlastnosti a základy použití SW pro matematické modelování, metodika sítí pro řešení úlohy s počáteční a okrajovou podmínkou, inverzní úloha modelování, numerické řešení diferenciálních rovnic v biomedicíně (modely respiračního systému, modely kardiovaskulárního systému).

*Předměty: Číslíkové zpracování signálů, Zpracování a analýza obrazu, Matematická podpora výzkumu, Numerické metody, Softwarová podpora výzkumu.*

## **2. Lékařská přístrojová technika, zdravotnické prostředky, elektrotechnika v biomedicině**

Operační zesilovače v biomedicíně inženýrství; zesilovače biopotenciálů; oddělovací obvody (optické, kapacitní, indukční); napájecí zdroje; datová komunikace; vysoké napětí v biomedicíně aplikacích. Měřicí systémy – automatizovaný sběr dat, digitální zpracování dat, virtuální instrumentace, průmyslové měřicí systémy; regulační systémy; zpětnovazební řízení; kalibrace a kalibrační protokol, nejistoty měření. Biofyzikální účinky terapeutických přístrojů – fototerapie, elektroterapie, magnetoterapie, kryoterapie, terapie teplem, účinky UZ na tkáň, radioterapie; přístroje pro miniinvazivní chirurgii a rigidní endoskopii; specializované terapeutické přístroje – intraaortální balónková kontrapulzace, barokomory, hemodialyzační přístroje. Bakteriální adheze a infekce, kolonizace katétrů a kanyl, úpravy povrchů, tenké vrstvy, sterilizace materiálů; biokompatibilita; stabilita a korozní ochrana kovových materiálů; biomedicíně aplikace kovových, polymerních a keramických materiálů. Infrastruktura zdravotnických zařízení, hygienické požadavky; provoz, údržba a dokumentace zdravotnického prostředku; infrastruktura a přístrojové vybavení JIP, ARO a operačních sálů.

*Předměty: Elektrotechnika, Měření a regulace v biomedicině, Přístrojová technika pro terapii a v chirurgii, Biokompatibilita a procesy korozní, Technické vybavení zdravotnických zařízení.*

## **3. Právní, ekonomická a manažerská témata ve zdravotnictví**

Odborný text: základní struktura, význam a specifika jednotlivých částí, zásady tvorby; publikační proces: recenzní řízení, publikační etika, informační zdroje a citace pramenů; výzkumné projekty – grantové přihlášky a grantový proces v ČR. Marketingový mix 4P; marketingový mix 4C; marketingová strategie – SWOT analýza a její využití v plánování; marketing zdravotnických prostředků – zákon o zdravotnických prostředcích, specifikace trhu se zdravotnickými prostředky, distribuce zdravotnických prostředků. Struktura a druhy právních norem, legislativa ve zdravotnictví; veřejné zakázky; Úřad průmyslového vlastnictví a jeho úkoly; ochrana technických řešení, podmínky udělení ochrany na vynález a užitný vzor. Řízení kvality ve zdravotnických zařízeních; uvedení na trh zdravotnických prostředků; klinické zkoušky a klinická hodnocení; postupy posuzování shody zdravotnických prostředků; etická komise; informovaný souhlas.

*Předměty: Práce s informačními zdroji, Marketing zdravotnických zařízení, Základy práva a ochrany průmyslového vlastnictví, Jakost, spolehlivost, testování a klinické hodnocení zdravotnických prostředků.*

V Kladně dne 15. 12. 2016

prof. MUDr. Ivan Dylevský, DrSc.  
děkan fakulty

prof. Ing. Peter Kneppo, DrSc.  
vedoucí katedry biomedicíně techniky