

Témy dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2023/2024

Študijný program: Teoretická elektrotechnika

Študijný odbor: Elektrotechnika

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
prof. Ing. Ladislav Janoušek, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Štúdium mechanizmov netepelných vplyvov elektromagnetického poľa na bunkové kultúry</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca je orientovaná do oblasti elektromagnetickej biokompatibility a špecificky sa venuje netepelným vplyvom exogénneho umelého elektromagnetického poľa na bunkové kultúry. Vedecká komunita pracuje s viacerými hypotézami interakcií živých organizmov s umelým elektromagnetickým pozadím. Aj napriek intenzívnym vedecko-výskumným aktivitám realizovaným v ostatných dekádach existuje v tejto oblasti viac otázok ako odpovedí. Dizertačná práca je experimentálneho charakteru a jej hlavným zámerom bude parametrická analýza biologických účinkov s ohľadom na veličiny aplikovaného elektromagnetického poľa a definované hypotézy. Ambíciou realizácie dizertačnej práce je prispieť k rozvoju poznania v predmetnej oblasti.</p>
prof. Ing. Milan Smetana, PhD.	<p>Forma štúdia: externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Riešenie inverznej úlohy pri použití metódy frekvenčného rozmietania v nedeštruktívnom vyšetrení elektricky vodivých materiálov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca bude zameraná na riešenie tzv. inverzného problému pri použití modifikácie metódy vírivých prúdov s použitím frekvenčného rozmietania. V jednotlivých etapách riešenia bude potrebné: meraním vytvoriť dátový súbor pre ďalšie spracovanie a ako trénovaciu množinu, implementovať vhodné matematické metódy pre extrakciu význačných črt z relevantných signálov, navrhnuť, resp. modifikovať a otestovať algoritmus pre spätnú identifikáciu dôležitých parametrov skúmaných nehomogenít a realizovať zobrazenie vo viacrozmerom priestore. Riešenie práce zahŕňa teoretické aj praktické aspekty, realizáciu numerických simulácií elektromagnetického poľa a programovanie s využitím virtuálnej inštrumentácie, resp. alternatívnych dostupných možností.</p>
doc. Ing. Branko Babušiak, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Analýza elektrickej aktivity mozgu a jej využitie v rozhraní mozog – počítač</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Cieľom dizertačnej práce je snímanie a vyšetrenie elektrickej aktivity mozgu z povrchu hlavy s využitím časovo – frekvenčných metód analýzy signálov. Dizertačná práca bude zameraná na opis vzniku elektrického potenciálu v neurónoch mozgu a jeho šírenie nervovými vláknami</p>

	<p>pomocou ekvivalentných elektrických modelov. Ďalej bude v práci riešená problematika využitia analýzy elektrickej aktivity mozgu v rozhraní mozog – počítač, ktoré realizuje komunikačné prepojenie medzi signálmi mozgu a počítačom. Výsledkom riešenia dizertačnej práce bude návrh systému, ktorý bude pomocou rozhrania mozog - počítač realizovať konkrétnu úlohu. Navrhnutý systém bude experimentálne overený a budú vyhodnotené jeho možné prínosy pre prax.</p>
<p>doc. Ing. Mariana Beňová, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná / externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Štúdium pôsobenia exogénneho elektromagnetického poľa na implantovaný kardiostimulátor</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Práca bude zameraná na problematiku elektromagnetickej kompatibility v prípade implantovaného elektronického zariadenia (kardiostimulátora) v špecifických podmienkach biologického prostredia tela človeka. Hlavnou úlohou doktoranda bude vytvorenie reálneho simulačného modelu na vyšetrovanie možných vplyvov externého EM poľa na vybrané implantované zariadenia, ktoré predstavujú cudzie vodivé objekty v biologických tkanivách a tiež možné zdroje interferencií a najmä ich experimentálne overenie. Výsledkom bude zhodnotenie možných interakcií exogénneho elektromagnetického poľa a implantovaných medicínskych zariadení v konkrétnych špecifických situáciách.</p>
<p>doc. Ing. Štefan Borik, PhD.</p>	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Využitie fotopletyzomografického zobrazovania a analýzy nízko-frekvenčných oscilácií pri hodnotení kardiovaskulárneho zdravia: skúmanie koordinácie a synchronizácie fyziologických oscilátorov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca by mala poskytnúť komplexný prehľad o využití fotopletyzomografického zobrazovania (PPGI) založeného na aplikáciách elektromagnetického žiarenia v oblasti optických vlnových dĺžok a analýzy nízko-frekvenčných perfúzných oscilácií (LFPO) pri hodnotení kardiovaskulárneho zdravia. V práci sa budú rozoberať základné princípy PPGI, jeho aplikácie a rôzne metódy analýzy používané na detekciu a kvantifikáciu LFPO v PPG signáloch. Hlavným zameraním dizertačnej práce bude skúmanie koordinácie a synchronizácie rôznych fyziologických oscilátorov, napríklad tých, ktoré súvisia s autonómnym nervovým systémom, a ich význam pre udržanie fyziologickej homeostázy a zdravia. Na posúdenie synchronizácie a koordinácie fyziologických oscilátorov sa využijú rôzne metódy analýzy vrátane časovo-frekvenčnej analýzy, analýzy koherencie a analýzy fázového uzamknutia. Práca sa teda bude venovať súčasným trendom a budúcim smerom výskumu využívania PPGI a LFPO analýzy v rôznych oblastiach medicíny vrátane kardiológie, psychiatrie a neurológie. Okrem toho sa budú skúmať pokročilé metódy analýzy koordinácie a synchronizácie rôznych fyziologických oscilátorov. Výsledkom dizertačnej práce bude syntéza PPGI s inými konvenčnými diagnostickými metódami za účelom koordinačnej a synchronizačnej analýzy fyziologických oscilátorov s cieľom zlepšiť diagnostiku a liečbu pacientov s kardiovaskulárnymi ochoreniami a inými zdravotnými komplikáciami. Celkovo by dizertačná práca mala poskytnúť cenný zdroj informácií pre výskumníkov a lekárov, ktorí sa snažia zlepšiť hodnotenie</p>

	kardiovaskulárneho zdravia pomocou spojenia konvenčných diagnostických metód a PPGI v kombinácii s koordinačnou a synchronizačnou analýzou vybraných fyziologických oscilátorov, akými sú srdcová činnosť, zmeny perfúzie tkaniva, respiračná činnosť a pod.
doc. Ing. Libor Hargaš, PhD.	<p>Forma štúdia: externá</p> <p>Názov dizertačnej práce: Detekcia objektov v mikroskopických obrazoch s využitím umelej inteligencie</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca je zameraná na interakciu elektromagnetického žiarenia vo viditeľnom spektre s mikroskopickými objektami. Jej cieľom je vývoj a návrh algoritmov pre detekciu špecifických objektov v mikroskopických preparátoch. Detekcia bude založená na využití umelej inteligencie a strojového učenia (konvolučné neurónové siete, SVM a pod.). Základom práce bude dataset záznamov z vysokorýchlostnej kinematografie ciliárneho epitelu dýchacích ciest. Výsledky práce budú využité v klinickom aj výskumnom prostredí na pôde JLF UK v Martine.</p>
doc. Ing. Dušan Koniar, PhD.	<p>Forma štúdia: denná</p> <p>Názov dizertačnej práce: Hodnotenie špecifických objektov v mikroskopických obrazoch pomocou progresívnych algoritmov</p> <p>Anotácia dizertačnej práce: Dizertačná práca je zameraná na interakciu elektromagnetického žiarenia vo viditeľnom spektre s mikroskopickými objektami. Jej cieľom je návrh a vývoj algoritmov pre analýzu a popis špecifických objektov v mikroskopických preparátoch. Pri hodnotení objektov bude potrebné rozlíšiť ich kinematické parametre (pohyblivý / statický), pri pohyblivých ich trajektóriu a iné kinematické vlastnosti. Predpokladáme vytvorenie algoritmu pre parametrizáciu trajektórie pohybu ako vstupu pre metódy strojovej klasifikácie a zatriedenia objektu do definovanej triedy (na báze neurónovej siete a pod.). Výsledky práce budú využité v klinickom aj výskumnom prostredí na pôde JLF UK v Martine.</p>