

## Témy dizertačných prác doktorandského štúdia na akademický rok 2021/2022

**Študijný program:** Teoretická elektrotechnika

Školiteľ	Forma štúdia a téma dizertačnej práce
<b>prof. Ing. Ladislav Janoušek, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Biokompatibilita živých organizmov s exogénnym elektromagnetickým poľom sieťovej frekvencie</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Dizertačná práca je orientovaná do oblasti interakcií exogénneho elektromagnetického poľa (EMP) sieťovej frekvencie so živými organizmami. Cieľene sa bude venovať netepelným biologickým účinkom exogénneho EMP sieťovej frekvencie na bunkové kultúry. Úvod práce bude zameraný na analýzu publikovaných teórií a vedeckých prác, ktoré smerujú k objasneniu možných mechanizmov interakcií. Následné teoretické vyšetrenia a experimentálne merania budú koncentrované na výskum vybraných princípov pôsobenia a parametrickú selektivitu potencionálnych biologických účinkov. Sledované budú významné rozdiely v správaní buniek v širokom rozpätí veličín elektromagnetického poľa. Účelom je objasnenie závislosti významných biologických odpovedí od parametrov a veličín exogénneho EMP sieťovej frekvencie.</p>
<b>doc. Ing. Mariana Beňová, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Štúdium expozície človeka s implantovaným zariadením externému elektromagnetickému poľu v tienených priestoroch</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Práca je zameraná na štúdium možných účinkov externého elektromagnetického poľa na správnu činnosť a funkčnosť implantabilného kardiostimulátora (pacemakera) a ďalších implantovaných zariadení v tienených priestoroch. Ďalej sa bude zaoberať tiež možnými ďalšími biologickými účinkami u človeka pri expozícii elektromagnetickému poľu v tienených priestoroch. Základom bude štúdium preferovaných vlastností a prejavov zariadenia pri aplikácii konkrétneho elektromagnetického poľa jeho modelovaním vo vhodnom simulačnom prostredí s uvažovaním vplyvu biologického prostredia. Dosiahnuté výsledky budú overené sériou experimentálnych meraní na vybraných typoch implantovaných zariadení.</p>
<b>doc. Ing. Štefan Borik, PhD.</b>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Neinvazívna kardiovaskulárna diagnostika s využitím bezkontaktných optoelektronických meracích metód</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Téma dizertačnej práce bude zameraná na neinvazívne a bezkontaktné vyšetrenie perfúzných fenoménov vznikajúcich v podkožnom tkanive. Ich detekcia a sledovanie budú založené na využití interakcie externého elektromagnetického poľa v optickej oblasti vlnových dĺžok s prekrvenou časťou tkaniva. Oblasťami záujmu budú kardiorepiračné zmeny</p>

	<p>prekrvenia podkožného tkaniva a zmeny objemu krvi modulované autonómnym nervovým systémom, ktoré budú zaznamenávané a vyhodnocované pomocou vhodného kamerového systému (bude slúžiť ako senzor) pri rôznych vlnových dĺžkach osvetlenia. Týmto spôsobom bude možné sledovať tkanivo v rozličnej hĺbke od povrchu kože a vyberať oblasti záujmu pre rôzne časti vaskulárneho systému. Dizertačná práca by mohla priniesť odpovede na otázky spojené s interakciou elektromagnetického poľa s vaskulárnym systémom ľudského tela s akcentom na jeho autonómnou reguláciu a synchronizáciu fyziologických procesov.</p>
<p><b>doc. Ing. Branko Babušiak, PhD.</b></p>	<p><b>Forma štúdia:</b> externá</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Analýza elektrickej aktivity mozgu a jej využitie v aplikáciách biologickej spätnej väzby</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Cieľom dizertačnej práce je snímanie a vyšetrovanie 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 pomocou ekvivalentných elektrických modelov. Ďalej bude v práci riešená problematika ovplyvňovania elektrickej aktivity mozgu prostredníctvom biologickej spätnej väzby a jej vplyv na fungovanie nervovej sústavy. Výsledkom riešenia dizertačnej práce bude návrh systému, ktorý bude prostredníctvom audiovizuálnej spätnej väzby pozitívne ovplyvňovať činnosť mozgu. Navrhnutý systém bude experimentálne overený a budú vyhodnotené jeho možné prínosy pre medicínsku prax.</p>
<p><b>prof. Ing. Dagmar Faktorová, PhD.</b></p>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná, externá</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Mikrovlnná holografia</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Cieľom dizertačnej práce je štúdium teoretických princípov mikrovlnnej holografie a možností jej využitia v praktických aplikáciách. V práci bude navrhnutý mikrovlnný holografický systém pre vybranú aplikáciu a zostavený jeho fyzikálny a matematický model. Výsledkom riešenia dizertačnej práce bude návrh algoritmov na rekonštrukciu skúmaného objektu, jeho makroskopickej štruktúry a anomálií a vytvorenie mikrovlnného holografického obrazu z dát získaných numerickými metódami a experimentálnymi meraniami. Na základe identifikácie a rozboru parametrov vplyvajúcich na kvalitu mikrovlnného holografického zobrazenia bude navrhnutý systém optimalizovaný a experimentálne overený.</p>
<p><b>prof. Ing. Dagmar Faktorová, PhD.</b></p>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná, externá</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Štúdium vlastností metamateriálových štruktúr vo vysokofrekvenčnom elektromagnetickom poli</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Cieľom dizertačnej práce je teoretické štúdium a experimentálne overenie vlastností metamateriálových štruktúr vo vysokofrekvenčnom elektromagnetickom poli. V práci bude podaný makroskopický teoretický rozbor vplyvu metamateriálovej štruktúry na šírenie elektromagnetickej</p>

	<p>vlny, bude porovnané šírenie elektromagnetickej vlny v metamateriálovej štruktúre so šírením elektromagnetickej vlny v elektricky a magneticky anizotropnom prostredí. Výsledky teoretickej štúdie budú overené na modeloch navrhnutých metamateriálových štruktúr a optimalizované s použitím vhodných simulačných nástrojov. Experimentálne budú overené vlastnosti metamateriálových štruktúr navrhnutých pre vybrané aplikácie v rádiokomunikačnej alebo biomedicínskej praxi.</p>
<p><b>prof. Ing. Dagmar Faktorová, PhD.</b></p>	<p><b>Forma štúdia:</b> denná, externá</p> <p><b>Názov dizertačnej práce:</b> Hierarchické modelovanie interakcie dynamických viacúrovňových biologických systémov s elektromagnetickým poľom</p> <p><b>Anotácia dizertačnej práce:</b> Cieľom dizertačnej práce je štúdium vlastností biologického systému a jeho hierarchických štruktúr s využitím bioimpedančnej spektroskopie ako určujúceho parametra pre analýzu interakcie s elektromagnetickým poľom. V dizertačnej práci budú vytvorené komplexné fyzikálne modely vybraných biologických systémov, hierarchické náhradné obvody štruktúry, ich matematický opis a riešenie interakcie s elektromagnetickým poľom s ohľadom na frekvenčnú a teplotnú závislosť elektromagnetických parametrov. Výsledkom riešenia dizertačnej práce bude kritické zhodnotenie interakcie biologického systému a jeho jednotlivých úrovní s elektromagnetickým poľom a návrh nových diagnostických, prípadne terapeutických postupov využívajúcich účinky elektromagnetického poľa na biologické systémy.</p>

**Vyjadrenie vedúceho katedry:**

**Vyjadrenie predsedu pracovnej skupiny:**

**Schválil:**

V Žiline dňa

prof. Ing. Pavol Špánik, PhD.  
dekan fakulty