



**ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE**  
Fakulta elektrotechniky  
a informačných technológií

# **Hodnotiaca správa správa o úrovni vedeckovýskumnej činnosti za rok 2023**

**Prodekan pre vedu a výskum:**

**doc. Ing. Peter Hockicko, PhD.**

tel.: 041-513 20 58

e-mail: [peter.hockicko@feit.uniza.s](mailto:peter.hockicko@feit.uniza.s)

## 1 Výskumné zameranie pracovísk

Vedeckovýskumná činnosť je spolu so vzdelávacou činnosťou základným predmetom činnosti Fakulty elektrotechniky a informačných technológií. Jej rozvoj je nevyhnutným predpokladom ďalšieho rozvoja fakulty a úzko súvisí s kvalitou vzdelávacej činnosti. Vedeckovýskumná činnosť je na fakulte realizovaná hlavne formou projektov a jej orientácia je vymedzená aktivitami v rámci vedeckovýskumnej činnosti jednotlivých katedier. Jedným z podstatných výstupov vedeckovýskumnej činnosti sú vedecké publikácie indexované vo významných medzinárodných databázach ako Web of Science a SCOPUS a na medzinárodných konferenciách podporovaných významnými profesnými organizáciami, najmä IEEE, SPIE, IFAC, IFIP, ACM, IET, SEFI a pod.

Vedeckovýskumná činnosť **Katedry fyziky** je rozdelená do troch hlavných skupín v rámci troch oddelení a je zameraná hlavne na vývoj a využitie optických a fotonických prvkov na čipe a v optických vláknach, polymérnych kompozitných materiálov pre oblasť elektrotechniky, akustických vlnových procesov na štúdiu kondenzovaných látok a výskumu elementárnych častíc. Výsledky všetkých oblastí dosiahli medzinárodnú úroveň a boli publikované vo viacerých karentovaných časopisoch. Desiatky príspevkov boli publikované v databáze WOS a SCOPUS ako i viacerých konferenčných zborníkoch. Výskum na katedre sa realizuje v šiestich laboratóriách. Významnú infraštruktúru má katedra aj v spolupráci s Univerzitným vedeckým parkom.

*Oddelenie akustiky a materiálov* využíva široké spektrum akustických metód a techník, ako i akustoelektrické, akustooptické a akustomagnetické javy pri vyšetovaní polovodičových štruktúr, kovov, iónových skiel a magnetických kvapalín. Oddelenie akustiky a materiálov dosiahlo významné výsledky pri vyšetovaní polovodičových MOS štruktúr, pri štúdiu magnetických kvapalín na báze transformátorového oleja alebo vody, štúdiu iónových skiel typu LiPON ako i vyšetovaní kvapalných kryštálov dopovaných magnetickými nanočasticami a karbonovými nanorúrkami. V posledných rokoch sa významné výsledky dosiahli pri štúdiu nanokompozitných polymérnych materiálov.

*Oddelenie optiky a fotoniky* sa zaoberá štúdiom fyzikálnych vlastností konvenčných optických vlákien a špeciálnych vlákien, ako sú kapilárne a dvojlomné fotonické vlákna a fotonické prvky a senzory integrované na konci vlákna. Najnovšie výsledky sú z oblasti senzorov na čipe a na vlákne pre laboratórium na čipe. Oddelenie rozšírilo aktivity o laserové technológie prípravy a analýzy fotonických štruktúr pre integrovanú optiku a optoelektroniku. Pomocou 3D laserovej litografie vyvíja najmodernejšie fotonické prvky pre aplikácie na čipe a optickom vlákne. V rámci oddelenia sa tiež študuje vplyv externých fyzikálnych polí na optické vlastnosti vybraných polymérnych a kryštalických pevných látok. Významné výsledky má v oblasti špeciálnych optických vlákien a vláknových optických prvkov pre senzorové aplikácie. V oblasti aktívnych prvkov boli vyvinuté nové typy elektroluminiscenčných diód s povrchom upraveným fotonickou štruktúrou, resp. nových typov polymérnych mriežok s fotonickou a plazmonickou štruktúrou. Vývoj týchto prvkov sa opiera o najmodernejšie 3D laserové litografie so submikrometrovým rozlíšením.

*Oddelenie všeobecnej fyziky a elementárnych častíc* sa venuje štúdiu fenomenológie narušenia elektroslabej symetrie a štúdiu kvark-gluónovej plazmy, čo je jeden z najaktuálnejších problémov súčasnej časticovej fyziky. V spolupráci so Slezskou univerzitou v Opave bol skonštruovaný tzv. top-

BESS model s SU(2) izospinovým tripletom vektorových rezonancií ako efektívny opis spontánneho narušenia elektroslabej symetrie. Boli nadviazané kontakty aj so zahraničnými pracoviskami z Varšavskej univerzity, Theory Division v CERNe a ITF EPF v Lausanne. Reakcia pružného dp rozptylu a fragmentácie deuterónu na protóny s polarizovaným deuterónovým zväzkom je študovaná v oblasti stredných energií (300 MeV - 2000 MeV). Polarizačné dáta pružnej dp zrážky boli namerané pri energiách deuterónu až do 1800 MeV. Výsledky sú porovnávané s relativistickým modelom mnohonásobného rozptylu.

Vedecko výskumné aktivity **Katedry teoretickej elektrotechniky a biomedicínskeho inžinierstva** sú smerované do oblastí, ktorých spoločným menovateľom je elektromagnetické pole a ľudské telo. Katedra disponuje špičkovým vybavením v oblasti simulačných prostriedkov, merania a experimentálnej analýzy. Časť aktivít je orientovaných na problematiku elektromagnetických metód nedeštruktívneho vyšetrovania vodivých biomateriálov. Metodika výskumu je založená na kombinácii numerických simulácií a experimentálneho vyšetrovania. Cieľom sú nové možnosti budenia a detekcie signálov pri vyšetrovaní implantátov používaných v lekárskej praxi a inovatívne prístupy spracovania a vyhodnocovania signálov. Personálne kapacity a výskumná infraštruktúra pracoviska vytvára vynikajúci základ pre štúdium a vedecko-výskumnú činnosť v oblasti technickej a informačnej podpory biomedicíny. Aktivity sa v tejto oblasti sústreďujú najmä na problematiku elektromagnetickej biokompatibility, inovatívne snímanie biopotenciálov, fotopletyzomografické zobrazovanie, spracovanie biomedicínskych signálov vrátane obrazových informácií a na numerické modelovanie a počítačové simulácie fyziologických dynamických systémov. V spolupráci s partnerskými inštitúciami sa uskutočňuje výskum v oblasti návrhu a realizácie inteligentných odevov so systémom zberu a spracovania údajov a ich implementáciou v špeciálnych priemyselných odvetviach.

**Katedra mechatroniky a elektroniky** organizuje a vykonáva výskum a vývoj, podnikateľskú a expertnú činnosť a rozvíja publikačnú činnosť najmä v oblastiach elektroniky, riadiacich systémov, mechatroniky a výkonovej elektroniky. Odborná činnosť katedry je orientovaná na tvorbu a prevádzku kvalitných a spoľahlivých elektronických prvkov a systémov, na tvorbu aplikácií programovateľných logických polí pri návrhu elektronických systémov, na štúdium rekonfigurovateľných obvodov ako aj diagnostiku a analýzu porúch s využitím obrazovej analýzy. Medzi ťažiskové oblasti patrí tiež optimalizácia topológií výkonových polovodičových meničov a ich elektromagnetická kompatibilita.

Vedeckovýskumné aktivity *Oddelenia elektroenergetiky* **Katedry elektroenergetiky a elektrických pohonov** sú orientované na problematiku výroby, prenosu a distribúcie elektrickej energie. V oblasti výroby elektrickej energie sú výskumné aktivity zamerané na modelovanie prevádzky obnoviteľných zdrojov energie. Získané poznatky sú následne využívané pri tvorbe ich simulačných modelov určených pre analýzu prevádzky elektrizačnej sústavy a pre optimalizáciu nasadzovania týchto zdrojov v rámci virtuálnych blokov. V oblasti prenosu a distribúcie elektrickej energie sú vedecko-výskumné aktivity zamerané na modelovanie a simuláciu prevádzky elektrizačnej sústavy, pričom v poslednom období je táto činnosť zameraná na aplikovanie konceptu inteligentných sietí (Smart Grids) do riadenia prenosovej a distribučnej sústavy s orientáciou na E-mobilitu. Neoddeliteľnou súčasťou výskumných aktivít oddelenia je riešenie problematiky kvality elektrickej energie, či už v distribučnej alebo prenosovej sústave. Problematika je riešená komplexne, t.j. pozornosť je venovaná príčinám vzniku zhoršenej kvality napätia, nepriaznivým dôsledkom, štatistikám v rôznych miestach sústavy a samozrejme aj

možnostiam pre zlepšenie kvality prostredníctvom aplikácie príslušných zariadení alebo návrhom ďalších realizovateľných opatrení.

*Oddelenie Elektrických pohonov* sa predovšetkým zaoberá problematikou riadenia všetkých typov elektrických pohonov, akými sú jednosmerné pohony (DC), striedavé pohony (AC) a špeciálne pohony s rôznymi typmi motorov (SRM, RSM, BLDC, KM). Výskumné zameranie oddelenia možno rozdeliť do nasledujúcich oblastí:

*Bezsnímačové riadenie elektrických pohonov*, ktoré umožňuje zvýšiť celkovú spoľahlivosť pohonov ako aj zmenšiť ich rozmery. Zahrňuje výskum pozorovacích algoritmov a riadiacich techník pre DC a AC stroje (ASM, PMSM, BLDC, RSM a SRM). Klasické pozorovacie metódy sú aplikované obyčajne pre vyšší rýchlostný rozsah pohonu. Pre nízke, dokonca až nulové rýchlosti existujú metódy a algoritmy, ktoré si pre estimovanie veličín vyžadujú injektovanie vysokofrekvenčného napätového signálu. V súčasnosti tieto bezsnímačové techniky tvoria základ niektorých riadiacich systémov, vyznačujúcich sa toleranciou voči systémovým poruchám, čo znamená zabezpečenie aspoň čiastočnej funkčnosti za akýchkoľvek okolností. Výsledky výskumu boli publikované na významných zahraničných konferenciách.

*Návrh nových progresívnych metód riadenia* – výskum je orientovaný na metódy využívajúce riadenie s vnútenou dynamikou, príp. riadenie v kízavom režime. Tieto riadiace štruktúry nevyžadujú použitie PI regulátorov, čo znamená vyhnutie sa komplikáciám, ktoré sú spojené s ich nastavovaním (častokrát metóda pokus-omyl) a závislosťou na zmene parametrov regulovanej sústavy. Do tejto kategórie patria aj rôzne podporné algoritmy riadenia zabezpečujúce širší otáčkový rozsah, menšie zvlnenie momentu a tým pádom aj menšie vibrácie a hlučnosť.

*Návrh a implementovanie riadiacich algoritmov pre aplikácie s lineárnymi pohonmi* – lineárne pohony sú veľmi progresívne pre vysoko dynamické aplikácie. Výskum sa koncentruje na vývoj takých riadiacich algoritmov, ktoré sú schopné eliminovať nežiaduce efekty akými sú trenie, vplyv drážkovania na zvlnenie momentu (tzv. Cogging torque) ako aj iné, ktoré treba eliminovať pri vysoko presných a dynamických aplikáciách.

*Návrh metód pre riadenie toku energie v hybridných koľajových vozidlách* – hybridné vozidlá sú v súčasnosti považované za progresívny druh pohonu koľajových vozidiel, pričom dôraz sa kladie na optimalizáciu činnosti prvotného zdroja energie (trolej u závislých vozidiel, spaľovací motor u nezávislých vozidiel) a na úsporu brzdennej energie, ktorá je v konvenčných vozidlách marená na neužitočné teplo. Predpokladá sa využitie moderných akumulátorov energie, najmä superkapacity a elektrochemické články na báze lítia. Výsledky výskumu boli publikované na viacerých zahraničných konferenciách a aplikované v zahraničnom komerčnom projekte. V rámci tohto oddelenia je výskum orientovaný aj na elektrické stroje, hlavne moderné návrhové a optimalizačné metódy akýchkoľvek elektrických strojov s možnosťou identifikácie parametrov a vlastností týchto strojov a ich možných využití v priemysle, moderných pohonoch alebo v elektrickej trakkii.

**Katedra multimédií a informačno-komunikačných technológií** pokrýva vo výskumnej činnosti široký rozsah problematiky súvisiacej s informačno-komunikačnými a multimediálnymi technológiami. Jej vedecko-výskumné aktivity sú realizované prostredníctvom 8 špecializovaných laboratórií.

V oblasti komunikačných technológií sa sústreďuje pozornosť na problematiku komunikačných sietí, softvérovo definovaných sietí, Internetu vecí, prístupové technológie, konvergenciu sieťových technológií s hlavnými aktivitami zameranými na kvalitu multimediálnych služieb. Z hľadiska technológií

pevných sietí má katedra významné aktivity v oblasti výskumu a vývoja technológií pre širokopásmové plne optické siete a fotonické systémy. V oblasti rádiových technológií sa zameriava na mobilné a satelitné komunikácie, lokalizačné systémy ako aj distribučné technológie DVB–x.

V oblasti informačných technológií sa katedra zameriava na rozvoj aplikovanej informatiky ako podpory pre komunikačné a multimediálne technológie. Výskumno-vývojové aktivity sa zameriavajú na oblasť spracovania digitálnych signálov, hlavne z pohľadu sémantickej analýzy a anotácií audio a video signálov, spracovania a rozpoznávania rečových signálov, strojového učenia vrátane hlbokého učenia neurónových sietí, počítačovej grafike, sémantického webu a web aplikáciám či 3D modelovaniu a virtuálnej realite.

V oblasti multimediálnych technológií je hlavná orientácia sústredená okrem technologickej zložky aj na tvorivú oblasť reprezentovanú základmi obrazovej kompozície, réžie a práce s multimediálnym materiálom. Hlavným cieľom tejto oblasti je komplexná podpora multimediálnych služieb budúcnosti, ktoré vznikajú inklúziou umeleckej tvorby a moderných trendov v oblasti informatiky. Výskumné aktivity sa zameriavajú na oblasť analýzy obrazu a zvuku, ako i hodnotenia kvality multimediálnych signálov.

Vedeckovýskumné a vývojové aktivity **Katedry riadiacich a informačných systémov** sú zamerané na oblasť algoritmickej úloh riadenia, automatizácie riadenia na procesnej, operatívnej a manažérskej úrovni pri využití moderných prístupov umelej inteligencie a oblasť spoľahlivej a bezpečnej komunikácie a spracovania informácií pri riadení vybraných kritických procesov, predovšetkým tých, v ktorých je okrem obvyklých optimalizačných kritérií uplatnené aj kritérium bezpečnosti. Z uvedeného dôvodu je veľké množstvo výskumných projektov a projektov spolupráce s praxou a priemyslom smerovaných do oblasti aplikovanej telematiky a inteligentných riadiacich a zabezpečovacích systémov v doprave a priemysle.

Vedeckovýskumná činnosť **Inštitútu Aurela Stodolu** je zameraná na formovanie a analýzu vlastností polovodičovo-dielektrických systémov, oxidových a nitridových vrstiev, výskum vlastností mikroštruktúry, skúmanie elektrických nábojových stavov a optických vlastností, vplyvu formovania a pasivácie štruktúr a nanotexturovaných rozhraní. Výskum sa koncentruje hlavne na oblasť polovodičových slnečných článkov a tenkovrstvových systémov pre konverziu energie slnečného žiarenia, na formovanie a analýzu vlastností poréznych kremíkových štruktúr pre solárne a biomedicínske aplikácie a na optoelektronické aplikácie. Riešené sú problémy fotoelektrokatalytických procesov vo vode, problémy vývoja analytických metód založené na štatistickom, Fourierovom a multifraktálovom formalizme, modelovania kvantových nábojových stavov, transportných procesov a výskumu fotónových interakcií. Diagnostické techniky (metódy skenujúcej sondy, optická spektroskopia v širokej spektrálnej oblasti, spektrálna elipsometria, Ramanovský rozptyl, elektrooptické metódy) sú založené na kvalitnom experimentálnom vybavení pracoviska. Procesy formovania mikroštruktúr na kremíku a fotoelektrochemické procesy pre generovanie vodíka sa skúmajú experimentálne aj teoreticky v novom laboratóriu fotoelektrochémie. Numerické problémy sa riešia pomocou vzdialeného prístupu na servery poskytujúce výpočtové prostriedky (Comsol) a ďalších prostriedkov HPC.

Pri výskume lineárnych a nelineárnych optických javov deterministického a stochastického charakteru vo vysokorýchlostnom optickom komunikačnom systéme boli implementované viaceré numerické metódy zamerané na simuláciu optických prvkov v časovej a spektrálnej doméne.

Vedeckovýskumná činnosť v oblasti alternatívnych zdrojov energie je zameraná na štúdium procesov spojených s generovaním vodíka, procesov generovania a rekombinácie náboja vo fotovoltaických systémoch a aplikácií digitálnych technológií v zariadeniach solárnej energetiky.

## 2 Riešené výskumné úlohy - domáce a zahraničné granty

Medzi najdôležitejšie formy projektov patria medzinárodné vedecké projekty, projekty financované zo Štrukturálnych fondov EÚ, projekty podporované Vedeckou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR (VEGA), Agentúrou na podporu výskumu a vývoja (APVV) a Kultúrnou a edukačnou grantovou agentúrou MŠVVaŠ SR (KEGA). Dôležitá je tiež spolupráca s podnikmi v oblasti aplikovaného výskumu. V roku 2023 sa na FEIT riešilo spolu 101 úloh (projekty medzinárodných programov –20, VEGA – 11 projektov, KEGA – 7 projektov, APVV – 15 projektov, štrukturálne fondy – 5 projektov, projekty FEIT na podporu mladých vedeckých pracovníkov (MVP) – 8, projekty FEIT na podporu vedeckých pracovníkov (VP) – 4, Grantový systém UNIZA - doktorandské projekty – 8, Grantový systém UNIZA - projekty mladých vedecko-pedagogických zamestnancov do 35 rokov – 10, ostatné výskumné domáce projekty – 7, ostatné nevýskumné domáce projekty – 3).

Zoznam riešených projektov je uvedený v nasledujúcich tabuľkách č. 1 až 10.

Tab. č. 1

Grantové úlohy VEGA a KEGA riešené na FEIT v roku 2023		
Číslo úlohy	Názov úlohy	Zodpovedný riešiteľ
VEGA 1/0085/21	Výskum metód na zvyšovanie účinnosti elektického prenosu výkonu s viacfázovými motormi pre automobilové aplikácie	Ing. Slavomír Kaščák, PhD., KME
VEGA 1/0063/21	Výskum elektronických regeneračných procedúr trakčných batériových článkov s cieľom ich sekundárneho použitia	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME
VEGA 1/0563/23	Výskum a vývoj vizuálnych inšpekčných algoritmov pre zvýšenie kvality výrobného procesu výkonových polovodičových modulov	doc. Ing. Dušan Koniar, PhD., KME
VEGA 2/0043/21	Procesy samosporiadania v mäkkých hybridných zmesiach kvapalných kryštálov a nanočastíc	prof. RNDr. Peter Bury, CSc., KF
VEGA 1/0363/22	Nanoptické sondy a nanoštruktúry integrované na optické vlákno	prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD., KF
VEGA 1/0223/23	Polymérne fotonické štruktúry pre senzorové aplikácie	prof. Mgr. Martinček Ivan, PhD, KF

VEGA 1/0241/2022	Mobilné robotické systémy ako podpora počas krízových situácií	doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD., KRIS
VEGA 1/0588/22	Výskum systému využívajúceho informácie o polohe pre zabezpečenie QoE v sieťach 5G a B5G	prof. Ing. Peter Brída, PhD., KMIKT
VEGA 1/0113/22	Hybridné fotonické-senzorické systémy pre "big data" komunikácie	Ing. Benedikovič Daniel, PhD., KMIKT
VEGA 1/0768/22	Vedecký výskum spínaných reluktančných motorov s plášťovou konštrukciou pre hybridné a elektrické vozidlá	prof. Ing. Pavol Rafajdus, PhD., KEEP
VEGA 1/0795/21	Výskum vplyvu moderných riadiacich techník na celkovú účinnosť pohonu	doc. Ing. Pavol Makyš, PhD., KEEP
KEGA 023ŽU-4/2021	Rozvoj intelektuálnych spôsobilostí a manuálnych zručností v STEM vzdelávaní	doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD., KF
KEGA 018ŽU-4/2021	Moderné metódy výučby pri analýze, modelovaní a riadení výkonových polovodičových systémov	doc. Ing. Michal Praženica, PhD., KME
KEGA 053ŽU-4/2021	Inovácia inžinierskeho študijného programu Elektroenergetika na FEIT UNIZA v kontexte nových požiadaviek na automatizáciu riadenia a prevádzky elektroenergetických sietí	doc. Ing. Peter Bracínik, PhD., KEEP
KEGA 044ŽU-4/2022	Rozšírenie technických možností laboratória elektrických strojov s cieľom realizácie dištančného vzdelávania	prof. Ing. Pavol Rafajdus, PhD., KEEP
KEGA 033ŽU-4/2022	Implementácia jazyka geometrickej špecifikácie výrobkov do oblasti súradnicovej 3D metrológie	Ing. Ivan Litvaj, PhD., KEEP
KEGA 015ŽU-4/2023	Modernizácia výučby trieskových technológií s prvkami informačných technológií na báze zosieťovaných virtuálnych laboratórií	Ing. Ivan Litvaj, PhD., KEEP
KEGA 008ŽU-4/2021	Integrované vyučovanie metód umelej inteligencie na Žilinskej univerzite	doc. Ing. Gregor Michal, PhD., UKaI

Tab. č. 2

Projekty APVV riešené na FEIT v roku 2023		
Číslo úlohy	Názov úlohy	Zodpovedný riešiteľ
APVV-19-0214	Biokompatibilita a objektivizácia elektromagnetického poľa sieťovej frekvencie v husto osídlených oblastiach (LIFE)	prof. Ing. Milan Smetana, PhD., KTEBI
APVV-22-0423	Vývoj modulárneho systému automobilu pre monitorovanie zdravotného stavu a únavy vodiča	doc. Ing. Branko Babušiak, PhD., KTEBI
APVV-20-0528	Nové polovodiče a katalyzátory pre produkciu zeleného vodíka	Mgr. Peter Čendula, PhD., IAS
APVV-19-0602	3D fotonické polymérne mikrosenzory integrované s optickými vláknami	prof. Mgr. Ivan Martinček, PhD., KF
APVV-20-0264	Nanooptické sondy a senzory integrované na optickom vlákne	prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD., KF
APVV-21-0078	Výskum trvalo udržateľných živíc s vysokou účinnosťou a s použitím surovín z obnoviteľných zdrojov	Ing. Štefan Hardoň, PhD., KF
APVV-20-0500	Výskum metód na zvýšenie kvality a životnosti hybridných výkonových polovodičových modulov	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME
APVV-21-0462	Výskum aktívneho výkonového manažmentu smart systémov verejného osvetlenia	doc. Ing. Peter Drgoňa, PhD., KME
APVV-21-0449	Integrovaný systém pre analýzu stavu transformátorov vzhľadom na účinky skratových a zapínacích prúdov	prof. Ing. Miroslav Gutten, PhD., KME
APVV-22-0330	Výskum systému pre aktívne a optimálne hospodárenie s elektrickou energiou s využitím batériových úložísk	doc. Ing. Michal Praženica, PhD., KME
APVV-21-0502	BrainWatch: System for automatic detection of intracranial aneurysms	prof. Ing. Róbert Hudec, PhD., KMIKT
APVV-21-0217	Nano-štrukturovaná kremíková fotonika pre energeticky uvedomé dátové komunikačné prepojenia na čipe	Ing. Daniel Benedikovič, PhD., KMIKT
APVV-22-0261	3PoCube: Úloha podporných nástrojov pre skorú diagnostiku a terapiu u detí s poruchami sluchu a reči	doc. Ing. Stanislav Ondáš, PhD., TU Košice



APVV-19-0290	Výskum a vývoj protetických lôžok dolných končatín vyrábaných aditívnymi technológiami (PSAMBS)	Dr.h.c. prof. Ing. Jozef Živčák, PhD., MPH, TU Košice
APVV-20-0626 HuDyM	Biomechanicky verná náhrada ľudského tela pre zvýšenie objektivity forenznej analýzy cestných dopravných nehôd.	Ing. Eduard Kolla, PhD., UZVV

Tab. č. 3

Projekty Štrukturálnych fondov riešené na FEIT v roku 2023		
Číslo úlohy	Názov úlohy	Zodpovedný riešiteľ
313011V334	Inovatívne riešenia pohonných, energetických a bezpečnostných komponentov dopravných prostriedkov	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME
313010BWX9	Hybridné úložiská energie pre zvýšenie efektívnosti energetických systémov	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME
313011ASK8	Nezávislý výskum a vývoj technologických zostáv na báze produktov nositeľnej elektroniky, ako nástrojov zvyšovania hygienických štandardov v spoločnosti vystavenej vírusu spôsobujúceho ochorenie COVID-19	Ing. Peter Danišovič, PhD., VC/SvF UNIZA
313011AFG4	DIGIBIOBANK: Vytvorenie digitálnej biobanky na podporu systémovej verejnej výskumnej infraštruktúry	Ing. Michal Janovčík, PhD., VC UNIZA
313011AFG5	BIOFORD: Systémová verejná výskumná infraštruktúra – biobanka pre nádorové a zriedkavé ochorenia	Ing. Michal Janovčík, PhD., VC UNIZA

Tab. č. 4

Projekty FEIT na podporu mladých vedeckých pracovníkov (MVP)	
Názov úlohy	Zodpovedný riešiteľ
Polymérne laboratórium na vlákne pracujúce na meraní interferencie svetla v spektrálnej a dĺžkovej oblasti	Ing. Matej Goraus, PhD., KF
Výskum metód na vyšetovanie prevádzkových a poruchových stavov pohonov s viacfázovým asynchrónnym motorom	doc. Ing. Michal Praženica, PhD., KME
Inovatívne riešenia a služby v IoT	doc. Ing. Juraj Machaj, PhD., KMIKT

Kvalita skúseností pre siete typu 5G (QoEfor5G)	Ing. Lukáš Ševčík, Ph.D., KMIKT
Robotické systémy pre podporu záchranných zložiek	doc. Ing. Dušan Nemec, Ph.D., KRIS
Inteligentné riadenie a podporné systémy v doprave	doc. Ing. Marián Hruboš, Ph.D., KRIS
Výskum progresívnych metód hodnotenia biologického vplyvu neionizujúceho elektromagnetického poľa	Ing. Roman Radil, Ph.D., KTEBI
Inovatívne senzory a metódy snímania biologických signálov	Ing. Maroš Šmondrek, Ph.D., KTEBI

Tab. č. 5

Projekty FEIT na podporu vedeckých pracovníkov (VP)	
Názov úlohy	Zodpovedný riešiteľ
Nové polovodiče pre výrobu vodíka zo slnečnej energie s vyššou účinnosťou a životnosťou	Mgr. Peter Čendula, PhD., IAS
Inovatívne riešenia nanokompozitných dielektrických materiálov pre využitie v oblasti elektrotechniky a elektromobility	prof. Ing. Jozef Kúdelčík, Ph.D., KF
Výskum riešení hybridných meničov s adaptívnou možnosťou sériovo- paralelnej modularity s využitím pre EV nabíjanie a pokročilý manažment distribučných sietí	prof. Ing. Michal Frivaldský, Ph.D., KME
VP - Smart systémy, siete a služby	prof. Ing. Róbert Hudec, Ph.D., KMIKT

Tab. č. 6

Grantový systém UNIZA - doktorandské projekty	
Názov úlohy	Zodpovedný riešiteľ
Optimalizácia prevádzky nabíjacej stanice elektromobilov s obnoviteľným zdrojom energie a batériovým úložiskom z hľadiska dohodnutého odberu výkonu z nadradenej elektrickej siete	Ing. Matej Tkáč, KEEP
Vplyv zmien charakteru záťaže a modernizácie distribučnej siete na tok jalového výkonu	Ing. Pavel Stanko, KEEP
Mriežkové väzobné členy na báze nitridu kremíka	Ing. Radovan Korček, KMIKT

Riadenie silovo-poddajného robota na základe vizuálnych vstupov od operátora	Ing. Branislav Malobický, KRIS
Inteligentné riadenie cestnej dopravy	Ing. Michal Skuba, KRIS
Bezpečná identifikácia počtu pasažierov v dopravných prostriedkoch	Ing. Pavol Kuchár, KRIS
Tienenie magnetického poľa Zeme pomocou Mu-Metalovej fólie	Ing. Marek Bajtoš, KTEBI
Hybridné vyšetovanie autonómnych nervových a termoregulačných mechanizmov	Ing. Patrik Prôčka, KTEBI

Tab. č. 7

<b>Grantový systém UNIZA - projekty mladých vedecko-pedagogických zamestnancov do 35 rokov</b>	
<b>Názov úlohy</b>	<b>Zodpovedný riešiteľ</b>
Vytvorenie modelu bytovej jednotky s inteligentnou inštaláciou	Ing. Marián Tomašov, PhD., KEEP
Implementácia podsystému inteligentnej učebne do systému prepojenej univerzity	Ing. Slavomír Matúška, PhD., KMIKT
Binaurálna separácia v dozvukovom prostredí	Ing. Peter Kasák, PhD., KMIKT
Inovatívna výučba počítačovej 3D grafiky a 3D animácie	Ing. Róberta Hlavatá, PhD., KMIKT
Adaptívne streamovanie založené na maximálnom uspokojení QoE	Ing. Lukáš Ševčík, PhD., KMIKT
Inovácia ramena určeného na meranie fyzickej kondície človeka	doc. Ing. Marián Hruboš, PhD., KRIS
Funkčné mapovanie perfúzie dermálneho tkaniva v alergiológii	doc. Ing. Štefan Borik, PhD., KTEBI
Zvyšovanie vierohodnosti a výpovednej hodnoty výsledkov experimentov ožarovania biologických kultúr elektromagnetickým poľom	Ing. Michal Labuda, PhD., KTEBI
Zariadenie pre monitorovanie dynamiky chôdze	Ing. Maroš Šmondrek, PhD., KTEBI
Bezkontaktné vyhodnocovanie lokálnej svalovej záťaže na základe perfúzných zmien vo svale a v okolitých tkanivách	Ing. Michal Labuda, PhD., KTEBI

Tab. č. 8

<b>Ostatné výskumné domáce projekty riešené na FEIT v roku 2023</b>	
<b>Názov úlohy</b>	<b>Zodpovedný riešiteľ</b>
Zmluva medzi MŠ SR a ŽU o poskytnutí finančných prostriedkov na spolufinancovanie spolupráce s EPPCN Fenomenológia a popularizácia (FEPO)	doc. RNDr. Ivan Melo, PhD., KF
Polymérne laboratórium na vlákne pracujúce na meraní interferencie svetla v spektrálnej a dĺžkovej oblasti	Ing. Matej Goraus, PhD., KF
Výskum riešení hybridných meničov s adaptívnou možnosťou sériovo-paralelnej modularity s využitím pre EV nabíjanie a pokročilý manažment distribučných sietí	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME
Analýza možností 3-fázového meniča	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME
Zmluva o dielo č.1655/2021 MIRRI, UNIZA: Štúdia uskutočniteľnosti k Národnému plánu širokopásmového pripojenia	prof. Ing. Milan Dado, PhD., KMIKT
Zariadenia a komponenty pre hybridnú integrovanú fotoniku: vytvorenie výskumno-vzdelávacích tutoriálov (UNIZA grant pre študentov 1. a 2. stupeň vysokoškolského štúdia)	Lukáš Žúbor, KMIKT
Širokopásmové vlnovody a prepojenia na platforme nitridov kremíka pre kvantové integrované obvody (UNIZA grant pre študentov 1. a 2. stupeň vysokoškolského štúdia)	Bc. Jozef Jassak, KMIKT

Tab. č. 9

<b>Ostatné nevýskumné domáce projekty riešené na FEIT v roku 2023</b>	
<b>Názov úlohy</b>	<b>Zodpovedný riešiteľ</b>
Žilinská detská univerzita 2023	doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD., KF
Skúšky cievky transformátora v IS	Ing. Vladimír Vavrúš, PhD., KEEP
Odborné školenia FiT for Mechatronics	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME

Tab. č. 10

<b>Projekty medzinárodných programov riešené na FEIT v roku 2023</b>			
<b>Typ</b>	<b>Názov projektu</b>	<b>Obdobie riešenia</b>	<b>Zodpovedný riešiteľ za FEIT</b>
HORIZON 2020	101100700 TEF HEALTH: Testing and Experimentation Facility for Health	01/2023 – 12/2027	prof. Ing. Róbert Hudec, PhD., KMIKT
HORIZON 2020	Automated Maskless Laser Lithography Platform for First Time Right Mixed Scale Patterning	10/2022 – 09/2026	prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD., KF
HORIZON 2020	101071330: INCITIES - Priekopník pre inkluzívne, trvaloudržateľné a odolné mestá	10/2022 – 09/2025	doc. Dr. Ing. Vestenický Peter, Ing. Holečko Peter, PhD., KRIS
COST	Action CA19121: Network on Privacy-Aware Audio- and Video-Based Applications for Active and Assisted Living	09/2020 – 09/2024	prof. Ing. Peter Počta, PhD., KMIKT
COST	Action CA22104: Behavioral Next Generation in Wireless Networks for Cyber Security (BEiNG-WISE)	09/2023 – 09/2027	prof. Ing. Peter Brída, PhD., KMIKT
COST	CA17124 Digital forensics: evidence analysis via intelligent systems and practices	09/2018 – 09/2023	Ing. Peter Holečko, PhD., KRIS
COST	CA20120 INTERACT – Intelligence-Enabling Radio Communications Dro Seamless Inclusive Interactions	10/2021 – 10/2025	doc. Ing. Juraj Machaj, PhD., KMIKT
Akcia Rakúsko-Slovensko	Pokročilé 3D optické deliče pre fotoniku	04/2021 – 12/2023	prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD., KF
Erasmus+ program	A lexicon of educational films on the subject of STEM for primary and secondary school	01/2021 – 12/2023	doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD., KF

	students - films4edu: no. 2020-1-PL01-KA226-SCH-096354		
Erasmus+ program	Blended Intensive Programme – Smart Grids	2023	prof. Ing. Peter Braciník, PhD., KEEP
Erasmus+ program	Výučba pokročilých technológií prostredníctvom digitálnej aditívnej výroby, 3D tlače a $\mu$ -tlače	09/2023 – 08/2026	prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD., KF
Ostatné medzinárodné výskumné projekty	Innovation of polymer nanocomposite materials for electrical engineering	07/2023 – 07/2025	Ing. Štefan Hardoň, PhD, KF
Ostatné medzinárodné výskumné projekty	Pokročilá elektronika využívajúca superkondenzátory	01/2022 – 09/2023	prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD, KME
Ostatné medzinárodné výskumné projekty	NATO SPS G6140 Advanced technologies for Physical Resilience Of cRitical Infrastructures (APRIORI)	11/2023 – 10/2026	prof. Ing. Peter Brída, PhD., KMIKT
Ostatné medzinárodné výskumné projekty	Memorandum NUT Čína – UNIZA SR o spolupráci vo vzdelávaní v oblasti dopravného inžinierstva a v transfere technológií	01/2021 – 06/2023	prof. Ing. Aleš Janota, PhD., KRIS
Ostatné medzinárodné výskumné projekty	TAČR CK04000082: Moderní metody zajištění kybernetické bezpečnosti v tunelových systémech jako součásti kritické dopravní infrastruktury	01/2023 – 12/2026	doc. Ing. Rastislav Pirník, PhD., KRIS
Ostatné medzinárodné výskumné projekty	Inovácia polymérnych nanokompozitných materiálov pre elektrotechniku	07/2023 – 07/2025	Ing. Hardoň Štefan, PhD., KF
Ostatné medzinárodné nevýskumné projekty	EPPCN Agreement KE3202/EPPCN zmluva KE3202	01/2021– 12/2024	doc. RNDr. Ivan Melo, PhD., KF
Ostatné medzinárodné nevýskumné projekty	Projekt Európskej fyzikálnej spoločnosti Medzinárodné Masterclasses v časticovej fyzike 2023	01/2023 – 12/2023	doc. RNDr. Ivan Melo, PhD., KF

Ostatné medzinárodné nevýskumné projekty	Visegrad funds: Výskum trvalo udržateľných živíc s vysokou účinnosťou a využitím surovín z obnoviteľných zdrojov	09/2022 – 06/2023	Ing. Štefan Hardoň, PhD., KF
--	--	-------------------	------------------------------

### 3 Podané návrhy zahraničných výskumných projektov v roku 2023 / výsledok hodnotenia

Tab. č. 11

Podané návrhy zahraničných výskumných projektov v roku 2023 / výsledok hodnotenia		
Typ / výzva	Názov projektu	Výsledok hodnotenia
COST	17645: GREen-ENergy-trAnsition- JunCTION-NETWORK	nepodporený

### .4 Výskum pre prax, najvýznamnejšie realizované výstupy

**Názov projektu:** Pokročilé 3D optické deliče pre fotoniku

**Číslo projektu:** SK-AT-20-0012

**Zodpovedný riešiteľ:** prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD., KF

**Dosiahnutý výsledok:** Projekt bol zameraný na vývoj kompletného procesu nových polymérnych optických deličov s jedinečnou 3D geometriou pre fotonické aplikácie použitím 3D litografického systému. Celý proces bol od návrhu cez prípravu, simulácie vlastností až optimalizáciu deliča vrátane jeho prírodných, vývodných častí aj samotnej deliacej časti. Projekt bol úspešne vyriešený až po výsledok viacerých 3D multimódových optických deličov s pomermi delenia 1x4, 1x9 a dokonca asymetrického usporiadania 1x6. Takto vyrobené deliče majú extrémne malý objem s ohľadom na počet deliacich vetiev, kde dĺžka pripravených deličov sa pohybuje od 200 do 300 mikrometrov. Všetky tieto výsledky boli publikované vo významných časopisoch a prezentované na významných konferenciách. Celá vyvinutá metóda procesu ukazuje nový spôsob prototypovania zložitých 3D optických deličov pre aplikácie na čipe a nanotechnológiách.

**Názov projektu:** 3D fotonické polymérne mikrosenzory integrované s optickými vláknami

**Číslo projektu:** APVV-19-0602

**Zodpovedný riešiteľ:** prof. Mgr. Ivan Martinček, PhD., KF

**Dosiahnutý výsledok:** Členovia riešiteľského kolektívu vyvinuli prototypy polymérnych fotonických snímačov a overili ich snímacie vlastnosti na štruktúrach vyrobených z polydimetylsiloxánu (PDMS) integrovaných s optickými vláknami. Vyvinuté snímače vytvárali interferenčný optický signál

vo Fabryovej-Pérotovej (FP) dutine vytvorenej medzi koncom optického vlákna a začiatkom PDMS vrstvy, pričom vnútro FP dutiny bolo vyplnené vzduchom, prípadne parami rozpúšťadiel vo vzduchu. Výskumom napúčacích vlastností PDMS meraných prostredníctvom interferenčného signálu, ktorý bol meraný ako vo frekvenčnej, tak aj v časovej oblasti, sa podarilo stanoviť kinetiku napúčania PDMS v izopropanole, acetóne a toluéne. Zo širšieho uhla pohľadu sa podarilo vypracovať inovatívnu metódu merania napúčacích vlastností polymérov v parách látok, ktorá umožňuje v priebehu niekoľkých desiatok sekúnd až minút určiť kinetiku napúčania polymérov na mikroskopických polymérnych vzorkách.

**Názov projektu:** Rozvoj intelektuálnych spôsobilostí a manuálnych zručností v STEM vzdelávaní

**Číslo projektu:** KEGA 023ŽU-4/2021

**Zodpovedný riešiteľ:** doc. PaedDr. Peter Hockicko, PhD., KF

**Dosiahnutý výsledok:** V rámci riešenia projektu bola pre žiakov ZŠ každý rok zorganizovaná Žilinská detská univerzita (2021-dištančne pre covid, 2022, 2023 - prezenčne) v rámci ktorej boli pre deti ZŠ zorganizované prednášky, cvičenia, návšteva laboratórií. Pre študentov SŠ boli zorganizované prednášky buď na UNIZA alebo v ich lokálnych školách. Pre študentov prichádzajúcich študovať na univerzitu boli každý rok pripravené letné kurzy (Kurz fyziky), testovaním ich vedomostí bol sledovaný nárast vedomostí, boli pripravené tri skriptá: Interaktívne úlohy z fyziky a Návody k laboratórnym cvičeniam 1 s novými laboratórnymi úlohami, Fyzika a akustika v prezentáciách. Pre učiteľov SŠ, gymnázií a pedagógov pôsobiacich na univerzitách bolo zorganizovaných niekoľko stretnutí v rámci edukačnej sekcie konferencie Elektro 2022 (Krakow), konferencie Aktuálne problémy fyzikálneho vzdelávania a ich riešenia (Zuberec, stredisko UNIZA) 2023. Výsledky testovania študentov na začiatku a konci kurzu, vzájomné porovnanie, porovnanie výsledkov experimentálnej a kontrolnej skupiny boli prezentované na domácich a zahraničných konferenciách. Bolo potvrdené, že využitím interaktívnych metód je možné dosiahnuť lepšie výsledky vo vyučovacom procese.

**Názov projektu:** Biokompatibilita a objektivizácia elektromagnetického poľa sieťovej frekvencie v husto osídlených oblastiach (LIFE)

**Číslo projektu:** APVV-19-0214

**Zodpovedný riešiteľ:** prof. Ing. Milan Smetana, PhD., KTEBI

**Dosiahnuté výsledky:**

1. Kritický prieskum úrovni elektromagnetického poľa s frekvenciou 50 Hz v husto obývaných územiach SR.
2. Overená metodika výpočtu veličín elektromagnetického poľa v okolí transformátorových elektrických staníc VN/NN v ustálených prevádzkových režimoch.
3. Výskum potenciálnych biologických účinkov a definícia opatrení zameraných na zníženie zdravotných rizík v súvislosti s dlhodobou expozíciou obyvateľov nízkofrekvenčnému elektromagnetickému poľu.
4. Internetová stránka, ktorá sumarizuje všetky vyššie uvedené výstupy do vhodnej formy a ponúka širokej odbornej aj laickej verejnosti prehľad o aktuálnych úrovniach elektromagnetického poľa



sieťovej frekvencie vo vytipovaných husto obývaných oblastiach SR ako aj adekvátne informácie ohľadom možných zdravotných rizík a opatreniach ako im predchádzať, prípadne ako znížiť účinky expozície elektromagnetickému poľu.

**Názov projektu:** Výskum a vývoj protetických lôžok dolných končatín vyrábaných aditívnymi technológiami

**Číslo projektu:** APVV-19-0290

**Zodpovedný riešiteľ:** Dr.h.c. prof. Ing. Jozef Živčák, PhD., MPH, Technická univerzita v Košiciach

**Zodpovedný riešiteľ za FEIT UNIZA:** prof. Ing. Ladislav Janoušek, PhD., KTEBI

**Dosiahnuté výsledky:**

1. Metodika návrhu transfemorálneho lôžka pomocou CAD softvéru.
2. Metodika návrhu transtibiálneho lôžka pomocou CAD softvéru.
3. Metodika aditívnej výroby protetických lôžok.
4. Metodika 3D skenovania transtibiálneho kýtľa.
5. Senzorický systém merania tlakových pomerov na vybraných miestach v protetickom lôžku.

**Názov projektu:** Výskum elektronických regeneračných procedúr trakčných batériových článkov

**Číslo projektu:** VEGA 1/0063/21

**Zodpovedný riešiteľ:** prof. Ing. Michal Frivaldský, PhD., KME

**Dosiahnutý výsledok:** Medzi vedecké ciele projektu možno zaradiť vytvorenie metodiky na identifikáciu prvkov elektrickej ekvivalentnej schémy elektrochemického článku v závislosti od úrovne jeho nabitia. Prostredníctvom tejto metodiky je následne možné vytvoriť simulačný model elektrochemického článku, pre potreby simulovania elektrotechnických systémov v časovej doméne.

Medzi ďalšie vedecké ciele možno kategorizovať aj návrh riešenia pre vytvorenie automatizovaného laboratórneho meracieho stanovišťa pre potreby identifikácie, resp. regenerácie elektrochemických článkov. Veľmi dôležitým vedeckým cieľom bolo taktiež vyšetrenie miery regenerácie elektrochemických článkov, ktoré dosiahli koniec svojho života 1. cyklu. Z hľadiska hodnotenia hmotných a nehmotných výstupov žiadosti projektu možno konštatovať, že všetky tieto výstupy boli dosiahnuté v plnej miere.

**Názov projektu:** Moderné metódy výučby pri analýze, modelovaní a riadení Výkonových Polovodičových Systémov

**Číslo projektu:** KEGA 018ŽU-4/2021

**Zodpovedný riešiteľ:** doc. Ing. Michal Praženica, PhD., KME

**Dosiahnutý výsledok:** V rámci projektu bolo modernizované laboratórium o novú výpočtovú techniku, taktiež bola vytvorená verejne dostupná edukačná web stránka <https://vps.kme.uniza.sk/>, ktorej súčasťou je aj online simulátor. Počas riešenia projektu vznikli v elektronickej forme a voľne dostupné vysokoškolské skriptá „VÝKONOVÉ POLOVODIČOVÉ SYSTÉMY ANALÝZA, MODELOVANIE A SIMULÁCIA“ a kapitola v odbornej monografii pod názvom „LAPLACE-CARSON TRANSFORM

UNDER NON-HARMONIC EXCITING FUNCTIONS AND ITS TRANSIENT APPLICATIONS," ďalších 12 príspevkov na 5 vedeckých konferenciách (doma i v zahraničí) a 2 príspevky v CCC časopisoch s prideleným Q2. Počas riešenia projektu bola riešená 1 bakalárska, 2 diplomové práce a 1 doktorandská dizertačná práca (ešte prebieha). Počas riešenia projektu boli pre študentov realizované exkurzie do firiem SEMIKRON a BEL POWER SOLUTION a taktiež pre zamestnancov firmy SEMIKRON bolo realizované školenie

**Názov projektu:** Názov projektu: Inovácia inžinierskeho študijného programu Elektroenergetika na FEIT UNIZA v kontexte nových požiadaviek na automatizáciu riadenia a prevádzky elektroenergetických sietí

**Číslo projektu:** KEGA 053ŽU-4/2021

**Zodpovedný riešiteľ:** prof. Ing. Peter Braciník, PhD., KEEP

**Dosiahnutý výsledok:** Počas riešenia projektu bola navrhnutá nová štruktúra a obsah štyroch profilových predmetov v inžinierskom stupni štúdia študijného programu výkonové elektronické systémy – špecializácia elektroenergetika: Automatizácia riadenia elektrizačnej sústavy (ARES), Chránenie elektrických sietí (ChES), Projektovanie v elektroenergetike (PEE) a Riadenie elektrizačných sústav (RES). Absolúovaním týchto predmetov študenti získajú kľúčové kompetencie, týkajúce sa automatizácie riadenia a prevádzky elektroenergetických sietí, ktoré by mali budúci absolventi ovládať. Zároveň bolo vybudované unikátne laboratórium, ktoré umožní realizáciu identifikovaných cieľov a navrhnutých metód vzdelávania rámci cvičení inovovaných predmetov a projektovej výučby študentov. Ide o vytvorenie funkčného modelu elektrickej stanice s podobou ovládacieho panelu v rámci miestneho dispečingu, ktorý v sebe kombinuje reálny a simulovaný hardvér. Model umožňuje prepájanie vedomostí a upevňovanie si zručností z rôznych oblastí prevádzky elektrických staníc. Študenti tak majú možnosť získať návyky, vďaka ktorým budú lepšie pripravení na vstup do praxe.

**Názov projektu:** Výskum vplyvu moderných radiacích techník na celkovú účinnosť pohonu.

**Číslo projektu:** VEGA 1/0795/21

**Zodpovedný riešiteľ:** doc. Ing. Pavol Makyš, PhD., KEEP

**Dosiahnutý výsledok:** Najpodstatnejším výsledkom projektu je nový algoritmus riadenia PMSM motora vychádzajúci s princípu skalárneho riadenia doplnený o algoritmus MTPA. Výsledky dokazujú, že v určitých aplikáciách, je tento algoritmus z pohľadu kvality regulácie a dosiahnuteľnej účinnosti plne porovnateľný s oveľa komplexnejším vektorovým riadením s bezsnímačovým režimom. Využitelnosť dokazujú hlavne podané prihlášky úžitkového vzoru a patentová prihláška z názvom „Field oriented control of permanent magnet synchronous motor with constant power factor control independent of the machine parameters“, Patent ID: 8235042950429, 16 Mar 2023, autori Michal Vidlak, Lukas Gorel, Tomas Kulig.

## 5 Výstupy z riešených výskumných úloh

### 5.1 Publikačná činnosť

Stálou úlohou fakulty je zvyšovať publikovanie v kvalitných časopisoch, ktoré sú indexované v medzinárodných profesijných databázach.

Prehľad vývoja publikačnej činnosti fakulty v období 2017 – 2023 v perspektíve kategorizácie podľa Vyhlášky č 456/2012 do roku 2021 a podľa Vyhlášky č. 397/2020 od roku 2022 je zosumarizovaný v nasledovnej tab. č. 12

Tab. č. 12

Kód	Kategória publikácie	Kód	Kategória publikácie	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
V3	Vedecký výstup publikačnej činnosti z časopisu	ADC	Vedecké práce v zahranič. karent. časopisoch	52	34	26	44	58	106	84
		ADE	Vedecké práce v zahranič. nekarent. časopisoch	14	17	9	6	1		
		ADF	Vedecké práce v dom. nekarent. časopisoch	8	8	26	10	3		
		ADM	Vedecké práce v zahranič. časopisoch registrované v datab. WoS alebo SCOPUS	17	9	22	30	15		
		ADN	Vedecké práce v dom. časopisoch reg. v datab. WoS alebo SCOPUS	7	13	9	10	7		
V2	Vedecký výstup publikačnej činnosti ako časť editovanej knihy alebo zborníka	AFC	Publikované príspevky na zahranič. vedeckých konferenciách	72	145	84	175	58	188	119
		AFD	Publikované príspevky na dom. ved. konferenciách	79	53	123	27	66		
V1	Vedecký výstup publikačnej činnosti ako celok	AAA	Ved. monografie vydané v zahranič. vydavateľ.	1	0	0	0	0	1	4
		AAB	Ved. monografie vydané v dom. vydavateľstvách	1	2	1	3	3		
P1	Pedagogický výstup publikačnej činnosti ako celok	ACA	VŠ učebnice vydané v zahranič. vydavateľstvách	0	0	0	1	1	5	6
		ACB	VŠ učebnice vydané v domácich vydavateľ,	4	1	0	3	1		
		BCI	Skriptá a učebné texty	4	1	3	2	6		

<b>O3</b>	Odborný výstup publikačnej činnosti časopisu z	BDF	Odborné práce v dom. nekarent. časopisoch	5	2	1	1	0	0	1
<b>SPOLU (vybrané kategórie)</b>				<b>264</b>	<b>285</b>	<b>304</b>	<b>312</b>	<b>219</b>	<b>300</b>	<b>214</b>
<b>SPOLU (všetky kategórie)</b>				<b>339</b>	<b>338</b>	<b>368</b>	<b>343</b>	<b>243</b>	<b>322</b>	<b>239</b>

### 5.3 Konkrétne realizačné výstupy

#### KMIKT

**Typ výstupu:** Zariadenie na extrakciu CSI v IEEE 802.11ax.

**Opis výstupu:** Technické riešenie sa týka zariadenia na extrakciu informácií o stave kanála, konkrétnejšie návrhu hardvérového riešenia na vykonávanie merania a zaznamenávania informácií o stave kanála (CSI) pri štandardoch IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802.11ax.

#### KF

**Typ výstupu:** 3D optické deliče pre fotoniku

**Opis výstupu:** Vytvorenie viacerých 3D multimódových optických deličov s pomermi delenia 1x4, 1x9 a dokonca asymetrického usporiadania 1x6. Vyrobené deliče majú extrémne malý objem s ohľadom na počet deliacich vetiev, kde dĺžka pripravených deličov sa pohybuje od 200 do 300 mikrometrov. Vyvinutá metóda procesu ukazuje nový spôsob prototypovania zložitých 3D optických deličov pre aplikácie na čipe a nanotechnológiách.

#### KEEP

**Typ výstupu:** Algoritmus riadenia PMSM motora

**Opis výstupu:** Vytvorenie nového algoritmu riadenia PMSM motora vychádzajúceho z princípu skalárneho riadenia doplneného o algoritmus MTPA, boli podané prihlášky úžitkového vzoru a patentová prihláška z názvom „Field oriented control of permanent magnet synchronous motor with constant power factor control independent of the machine parameters“, Patent ID: 8235042950429.

## 6 Zorganizované vedecké a odborné podujatia - konferencie, workshopy, sympóziá a pod.

FEIT v roku 2023 organizovala, resp. sa podieľala na príprave nasledujúcich vedeckých a odborných podujatí:

- Progress in Applied Surface, Interface and Thin Film Science Názov podujatia, dátum 20. 11. - 22. 11. 2023, Bratislava, SUZA SAV, zodpovedný organizátor: doc. RNDr. Stanislav Jurečka, PhD.
- Advances in electronic and photonic technologies, 12. 6. - 15. 6. 2023, Podbanské, zodpovedný organizátor: prof. Ing. Dušan Pudiš, PhD.

- Medzinárodné Masterclasses 2023, 14. 2. - 16. 2. 2023, Žilinská univerzita v Žiline, zodpovedný organizátor: doc. RNDr. Ivan Melo, PhD.
- Aktuálne problémy fyzikálneho vzdelávania a možnosti ich riešenia, Zuberec, UNIZA, 13. 9. - 14. 9. 2023, zodpovedný organizátor: doc.PaedDr. Peter Hockicko, PhD.
- 17. medzinárodná konferencia železničnej a oznamovacej a zabezpečovacej techniky, 24. 4. - 26. 4. 2023, Žilina, hlavný organizátor: firma Betamont s.r.o., Zvolen, spoluorganizátor za KRIS: prof. Ing. Aleš Janota, PhD.

## 7 Vyznamenania a ocenenia získané za výskumné aktivity

- doc.PaedDr. Peter Hockicko, PhD.: Cena Slovenskej fyzikálnej spoločnosti za pedagogiku 2023
- Grantová súťaž UNIZA – výzva č. 1/2022 v kategóriách:
  - projekty mladých vedecko-pedagogických zamestnancov do 35 rokov: FEIT 1. miesto (Ing. Štefan Hardoň, PhD., KF), 2. miesto (doc. Ing. Štefan Borik, PhD., KTEBI), 3. miesto (Ing. Maroš Šmondrk, PhD., KTEBI),
  - doktorandské projekty: zdieľané 1. miesto (Ing. Boris Cucor, KMIKT) a 2. miesto (Ing. Patrik Prôčka, KTEBI).
- Ing. Michal Labuda, PhD.: 1. miesto - medzinárodná súťaž o najlepšiu dizertačnú prácu obhájenú v rokoch 2021-2022 v kategórii „Health and Applications in Healthcare“, marec 2023, VŠB TU Ostrava a konzorcium PROGRES 3, Česká republika

## 8 Habilitačné konanie a konanie na vymenúvanie profesorov

Nasledovná tabuľka uvádza počet habilitácií a inauguračných konaní od roku 2008.

Tab. č. 13

Počet habilitácií a inauguračných konaní od roku 2008				
Rok	Habilitácie		Inaugurácie	
	Interní	externí	interní	externí
2008	2	5		3
2009			1	1
2010			2	
2011	3		2	
2012	5			
2013	2			1
2014	6	1	3	
2015			2	

2016	2		1	
2017	1		1	
2018	2		2	
2019	1		1	
2020	8			
2021	5		2	
2022	1		1	
2023	1		1	