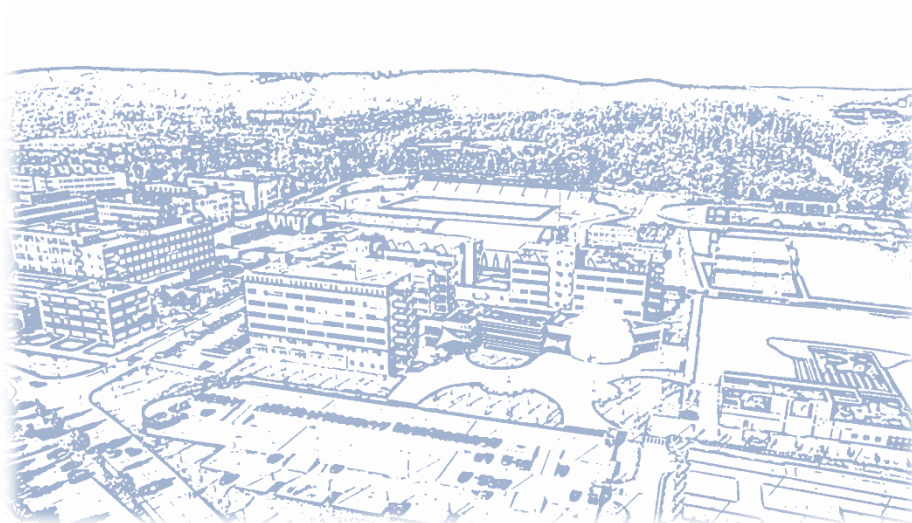


VÝROČNÍ ZPRÁVA 2018

FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ



Obsah

1	Úvod.....	3
1.1	Stručná historie fakulty	3
1.2	Fakulta v roce 2018	3
2	Základní údaje o fakultě	6
2.1	Úplný název fakulty, běžně užívaná zkratka a sídlo fakulty	6
2.2	Organizační struktura fakulty	6
2.3	Složení vědecké rady, akademického senátu a dalších orgánů fakulty	7
2.4	Poslání, vize a strategické cíle fakulty	8
3	Vzdělávání a studium	9
3.1	Studijní programy a vzdělávací činnost	9
3.2	Podpora výuky	10
3.3	Další vzdělávací aktivity mimo uskutečňovaných akreditovaných studijních programů	10
3.4	Studenti	10
3.5	Absolventi a jejich uplatnění	14
3.6	Zájem o studium	16
3.7	Přijímací zkoušky	18
3.8	Nábor uchazečů a aktivity směrem ke středním školám	19
4	Výzkumná, vývojová a další tvůrčí činnost	20
4.1	Výzkum a vývoj na fakultě	20
4.2	Habilitační a jmenovací řízení	25
4.3	Zapojení studentů do tvůrčí činnosti	26
4.4	Spolupráce s aplikační sférou	27
5	Internacionalizace	29
5.1	Strategie fakulty v oblasti mezinárodní spolupráce, prioritní oblasti a propagace v zahraničí	29
5.2	Mezinárodní mobilita studentů a zaměstnanců	29
6	Ostatní aktivity fakulty.....	34
6.1	Rovné příležitosti na FEKT	34
6.2	Institut experimentálních technologií	34
6.3	Interaktivní herna Elektrikárium	34
6.4	Místnost pro studenty - Studentárium	34
6.5	Studentské aktivity	35
7	Ústavy fakulty.....	37
7.1	Ústav automatizace a měřicí techniky	37
7.2	Ústav biomedicínského inženýrství	43
7.3	Ústav elektroenergetiky	49
7.4	Ústav elektrotechnologie	54
7.5	Ústav fyziky	60
7.6	Ústav jazyků	65
7.7	Ústav matematiky	69
7.8	Ústav mikroelektroniky	73
7.9	Ústav radioelektroniky	81
7.10	Ústav telekomunikací	88
7.11	Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky	97
7.12	Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky	101
8	Závěr a zhodnocení činností fakulty	106

1 Úvod

1.1 Stručná historie fakulty

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií vždy byla a je nedílnou součástí Vysokého učení technického v Brně, proto je historie těchto dvou institucí pevně spjata.

Vysoké učení technické vzniklo 24. ledna 1849, kdy Moravský zemský sněm přijal usnesení o zřízení technického učiliště. Škola byla dvojjazyčná, učilo se na ní jak česky, tak i německy a zájemci mohli studovat obory technické, zemědělské a obchodní. V důsledku historických událostí ovšem český jazyk ze školy postupně mizel, v reakci na to byla roku 1899 otevřena Česká vysoká škola technická. Ta se po 1. světové válce spojila s Německou vysokou školou technickou a vznikla Vysoká škola technická v Brně. V meziválečném období se škole (pod novým názvem Vysoká škola technická dr. Edvarda Beneše v Brně) velice dařilo, patřila mezi nejlepší technické univerzity v Evropě. Bohužel, za 2. světové války byla univerzita, stejně jako všechny české vysoké školy, uzavřena, výuka zakázána a objekty využívány německými vojáky. Ihned po válce začali studenti spolu s vyučujícími pracovat na obnovení výuky, do lavic se vrátili v prosinci 1945. V roce 1951 byla vysoká škola zrušena a vystěhována z budovy na Veveří ulici, kde byla zřízena Vojenská technická akademie. Většina pedagogů přešla na nově zřízenou vojenskou akademii.

Dne 24. července 1956 vzniklo Vysoké učení technické v Brně se třemi fakultami: Fakultou inženýrského stavitelství (FIS), Fakultou architektury a pozemního stavitelství (FAPS) a Fakultou energetickou (FE). Vládním nařízením č. 58 ze dne 12. 8. 1959 byla Fakulta energetická rozdělena na Fakultu strojní a na Fakultu elektrotechnickou. Tímto datem začíná éra samostatné elektrotechnické fakulty v Brně.

V devadesátých letech fakulta dobře zareagovala na tehdejší technologický pokrok, rozšířila pole své působnosti a došlo k přejmenování na Fakultu elektrotechniky a informatiky. Postupem času bylo jasné, že informatika a elektrotechnika půjdou rozdílnými směry, a proto byla v roce 2002 založena Fakulta informačních technologií (FIT) a kmenová Fakulta elektrotechniky a informatiky byla od 1. 1. 2002 transformována na současnou Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT). Významným mezníkem v historii fakulty se stal rok 2013, kdy byla dokončena výstavba nových budov pro FEKT. Po více než padesáti letech existence fakulty byla opět umístěna všechna pracoviště do jedné lokality v areálu VUT Pod Palackého vrchem.

1.2 Fakulta v roce 2018

Počátkem února 2018 došlo ke změně děkana fakulty: prof. Ing. Jarmilu Dědkovou, CSc. vystřídal prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc., který byl řádně zvolen akademickým senátem fakulty. Vedení fakulty dále doplnili čtyři proděkaní a tajemník fakulty: prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc. (vzdělávací činnost, statutární zástupkyně děkana), doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D. (tvůrčí činnost a doktorské studium), doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D. (vnější vztahy a zahraniční styky), doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D., (rozvoj fakulty), Ing. Miloslav Morda (tajemník fakulty).



Fakulta sídlí v moderním univerzitním kampusu na ulici Technická

1.2.1 Fakulta v číslech:

Počet přepočtených akademických pracovníků (profesorů, docentů, odborných asistentů, asistentů, lektorů a ostatních pedagogických pracovníků)	187,90
Počet přepočtených výzkumných pracovníků	39,46
Počet studentů studujících za podpory státu:	3 106
bakalářské studium	1 774
navazující magisterské studium	903
doktorské studium	297
Počet absolventů:	738
bakalářské studium	380
navazující magisterské studium	331
doktorské studium	27
Počet přijatých studentů	1 748
bakalářské studium	1 058
navazující magisterské studium	638
doktorské studium	52
Počet zahraničních studentů studujících v anglickém jazyce v samopláteckém režimu úhrady nákladů na studium	2
Počet úspěšně dokončených habilitačních řízení	5
Počet úspěšně dokončených řízení pro jmenování profesorem	3
<i>Pozn.: Údaje jsou k 31.12. 2018</i>	

1.2.2 Významné aktivity fakulty

- provoz interaktivní herny Elektrikárium,
- provoz multifunkční místnosti pro studenty (Studentária), ve které mohou studenti trávit volný čas, řešit skupinové projekty, hromadně se učit,
- podpůrné akce pro středoškolské zájemce o studium na FEKT s cílem zvýšit jejich šance na přijetí na fakultu např. organizováním přípravných kurzů k přijímacím zkouškám z matematiky a fyziky pořádaných Ústavem matematiky a Ústavem fyziky,
- organizování tří Dnů otevřených dveří (leden, listopad, prosinec 2018), návštěvy studentů fakulty na středních školách, návštěvy studijních poradců ze středních škol na fakultě, Noci vědců,
- účast na evropském veletrhu univerzitního i neuniverzitního pomaturitního studia a celoživotního vzdělávání GAUDEAMUS 2018 ve dnech 22. 10. až 25. 10. 2018, účast na veletrzích vzdělávání v Bratislavě, v Nitře a v Praze,
- účast na setkání vedení českých a slovenských elektrotechnických a jim podobných fakult ve dnech 22. 5. až 24. 5. 2018 v Ostravě,
- účast na pochodu „Aj svetlá naše nech im svietia...“ u příležitosti 50. let od tragedie na Kubinskej Holi, kde zahynulo 6 studentů Fakulty elektrotechnické,
- uspořádání 24. ročníku soutěžní studentské konference STUDENT EEICT 2018 s účastí 169 bakalářských, magisterských, doktorských a středoškolských soutěžních prací za podpory firem ABB, ON Semiconductor, Thermo Fisher Scientific a mnoha dalších,
- úspěšné uspořádání 6. ročníku největší tvůrčí soutěže pro středoškolské studenty Merkur perFEKT Challenge za účasti 55 týmů z celé České republiky,
- systematická práce v oblasti programu Erasmus+ a ostatních evropských programů,
- pokračování realizace projektu „Energie v podmínkách udržitelného rozvoje (ENPUR)“ regionálního centra CVVOZE (Centrum obnovitelných zdrojů elektrické energie) financovaného z prostředků NPU I, jehož řešitelem je prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.,
- pokračování realizace projektu „Interdisciplinární výzkum bezdrátových technologií“ (INWITE) regionálního centra SIX (Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů) financovaného z prostředků NPU I, jehož řešitelem je doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.,
- provoz miniškoly Edisonka v období udržitelnosti za finanční podpory fakulty,
- působení členky AS FEKT VUT Ing. Ivany Jakubové ve funkci členky Rady vysokých škol,

- aktivní působení prof. Ing. Evy Gescheidtové, CSc., doc. Ing. Miloslava Steinbauera, Ph.D. a Ing. Daniela Janíka v AS VUT,
- aktivity členů AS FEKT a zejména doc. Ing. Miloslava Steinbauera, Ph.D. zaměřené na rozvoj a zájmy fakulty v oblasti organizační a ekonomické,
- aktivity poradkyně pro rovné příležitosti doc. Ing. Vlasty Sedlákové, Ph.D. orientované na poradenství pro studentky FEKT a také na podporu příležitostí studia na fakultě pro handicapované studenty,
- příprava žádostí o akreditaci navazujících magisterských studijních programů Kybernetika, automatizace a měření, Elektronika a komunikační technologie, Mikroelektronika, Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika, Elektroenergetika, Telekomunikační a informační systémy, Informační bezpečnost, Elektrotechnická výroba a management a Biomedicínské a ekologické inženýrství,
- tradiční 51. fakultní ples v Hotelu Voroněž organizovaný společně s Fakultou informačních technologií.



Reprezentační ples FEKT a FIT se tradičně vydařil

2 Základní údaje o fakultě

2.1 Úplný název fakulty, běžně užívaná zkratka a sídlo fakulty

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií - FEKT

Adresa: FEKT VUT, Technická 3058/10, 616 00 Brno

Telefon: ústředna 54114 1111, provolba 54114 xxxx

E-mail: info@feec.vutbr.cz

Internet: <http://www.fekt.vutbr.cz>

Facebook: <http://www.facebook.com/FEKTVUT>

Youtube kanál: <http://www.youtube.com/user/perFEKTniFakulta>

Twitter: <https://twitter.com/JSMEperFEKTni>

Instagram: <https://www.instagram.com/fektbrno/>

2.2 Organizační struktura fakulty

2.2.1 Vedení fakulty

Děkan

Proděkanka pro vzdělávací činnost, zástupce děkana

Proděkan pro rozvoj

Proděkan pro vnější vztahy

Proděkan pro tvůrčí činnost

Tajemník

Prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.

Prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.

Doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.

Doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.

Doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.

Ing. Miloslav Morda

Akademický senát

Vědecká rada

Rada studijních programů

Disciplinární komise

2.2.2 Studentský poradce děkana

Ing. Daniel Janík

2.2.3 Poradkyně děkana pro rovné příležitosti

doc. Ing. Vlasta Sedláková, Ph.D.

2.2.4 Zastoupení odborové organizace ve vedení fakulty

Prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc. / Bc. Šárka Krejčí

2.2.5 Oddělení děkanátu

Organizační oddělení

Studijní oddělení

Vědecké a zahraniční oddělení

Personální a právní oddělení

Ekonomické oddělení

Oddělení správy informačního systému

Správa areálu Technická

2.2.6 Ústavy a centra výzkumu

Ústav automatizace a měřicí techniky

Ústav biomedicínského inženýrství

Ústav elektroenergetiky

Ústav elektrotechnologie

Ústav fyziky

Ústav jazyků

Ústav matematiky

Ústav mikroelektroniky

Ústav radioelektroniky

Ústav telekomunikací

Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky

Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky

Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie

Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů

2.3 Složení vědecké rady, akademického senátu a dalších orgánů fakulty

2.3.1 Vědecká rada FEKT

Interní členové

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.
prof. Ing. Lubomír Brančík, CSc.
prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.
doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.
prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.
doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.
doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.
doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.

prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.
prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.
doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.
prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.
doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.
doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.
prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.
doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.
prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Externí členové

prof. Ing. Ivan Baroňák, Ph.D.
doc. Ing. Otto Dostál, CSc.
Ing. Jiří Holoubek
doc. Dr. Ing. Pavel Horský
prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
prof. RNDr. Ludvík Kunz, CSc.

doc. Ing. Jiří Masopust, CSc.
Ing. Ilona Müllerová, DrSc.
Ing. Jiří Potěšil
prof. Ing. Aleš Richter, CSc.
Ing. Roman Schiffer
doc. Ing. Jaroslav Zendulka, CSc.

2.3.2 Akademický senát FEKT

V roce 2018 pracoval Akademický senát FEKT v následujícím složení (s uvedením členství v pracovních komisích: LK – legislativní, PK – pedagogická, EK – ekonomická, KK – komise pro kvalitu, a ústavu)

Předseda AS FEKT

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., EK, PK, KK, UTEE

Komora akademických pracovníků

Ing. Ivana Jakubová, EK, LK, KK (UREL), předsedkyně komory
doc. Ing. Petr Číka, Ph.D., EK, PK (UTKO)
RNDr. Petr Fuchs, Ph.D., EK (UMAT)
Ing. Martin Jílek, EK (UJAZ) – do dubna 2018
Mgr. Pavel Sedláček, EK (UJAZ) – od dubna 2018
Ing. Stanislav Klusáček, Ph.D., EK, PK (UAMT)
doc. Ing. Petr Mastrný, Ph.D., EK, PK, KK (UEEN)
prof. Ing. Vladislav Musil, CSc., EK, LK (UMEL)
Ing. Helena Polsterová, CSc., EK (UETE)
doc. Ing. Vlasta Sedláková, Ph.D., EK, LK, KK (UFYZ)
doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., EK, PK, KK (UTEE)
Ing. Martin Vítek, Ph.D. EK, LK (UBMI)
doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D., PK (UVEE)

Studentská komora

Ing. Daniel Janík, EK, LK, PK, KK, předseda komory
Jiří Dvořáček, LK, KK
Kateřina Chroustovská, EK, PK
Bc. Vojtěch Kučírek, EK, LK – do června 2018
Bc. David Michalík, PK, KK
Bc. Michal Mitrenga – od června 2018
Bc. Martin Šelíng, PK, KK
Bc. Hana Vrtělková, PK, KK

AS FEKT se v roce 2018 sešel na 9 řádných zasedáních, kde projednával legislativní, ekonomické a pedagogické záležitosti. Průměrná účast senátorů byla 86 %. Jednání AS FEKT měla vždy konstruktivní charakter, projednávané návrhy byly předem předkládány k připomínkám členům AS.

V legislativní oblasti projednával AS FEKT novelizace vnitřních předpisů fakulty, v návaznosti na úpravy předpisů VUT.

Byl projednán a schválen návrh Plánu realizace strategického záměru FEKT na rok 2018 a schváleny Výroční zpráva fakulty za rok 2017 a Výroční zpráva o hospodaření FEKT za rok 2017. Bylo projednáno několik žádostí o akreditaci nových studijních programů.

V oblasti ekonomické AS projednal a schválil návrh rozdělení finančních prostředků na rok 2018 a návrh rozdělení Vyrovnávacího fondu. Pravidla rozpočtu byla připravována na několika společných jednáních EK AS FEKT a vedení fakulty.

2.4 Poslání, vize a strategické cíle fakulty

Posláním fakulty je vychovávat vysokoškolsky vzdělané odborníky v akreditovaných studijních programech zejména v oblastech vzdělávání Elektrotechnika, Energetika, Informatika a Ekonomické obory, rozvíjet vědeckou práci v těchto oblastech a produkovat výsledky tvůrčí činnosti s vysokou úrovní společenské relevance.

Základní vizí fakulty je být uznávanou elektrotechnickou fakultou na národní i mezinárodní úrovni pro svoje kvalitní studijní programy, excelentní výzkum a vysoce kvalifikované absolventy. Tuto vizi ztvárňují následující slogany:

Fakulta jako nedílná součást Vysokého učení technického v Brně – moderní a mezinárodně uznávané univerzity s historickou tradicí.

Excelentní vzdělávací instituce připravující všestranné absolventy schopné podílet se na dynamickém rozvoji vyspělých technologií.

Konkurenceschopné výzkumné vysokoškolské pracoviště s aktivitami vedoucími k rozvoji vědeckého poznání s vysokou společenskou relevancí.

Top volba pro zájemce o kvalitní vysokoškolské vzdělání v elektrotechnických a dalších oborech, s jistou zárukou dobrého uplatnění v praxi.

Základní prioritou rozvoje a vývoje fakulty je zvyšování kvality ve vzdělávací, vědecké a tvůrčí činnosti, transferu inovací do průmyslové praxe, internacionalizaci. Cílem je zvýšení prestiže fakulty u odborné i laické veřejnosti, zvýšení zájmu středoškoláků, bakalářů i magistrů o studium na naší fakultě, rozvoj další spolupráce s praxí, větší výměna odborníků a studentů se zahraničními odbornými pracovišti a univerzitami.

3 Vzdělávání a studium

3.1. Studijní programy a vzdělávací činnost

V roce 2018 existovaly na FEKT studijní programy akreditované před novelou VŠ zákona (dále původní) a studijní programy nově akreditované (dále transformované) v souladu s novelou VŠ zákona, která u studijních programů již nedefinuje obory.

3.1.1. Akreditované studijní programy - původní

3.1.1.1. Bakalářské studijní programy

Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (EEKR-B)

Obor: Automatizační a měřicí technika
Elektronika a sdělovací technika
Mikroelektronika a technologie
Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
Teleinformatika

Biomedicínská technika a bioinformatika (BTBIO-A)

Obor: Biomedicínská technika a bioinformatika

Angličtina v elektrotechnice a informatice (AJEI-H)

Obor: Angličtina v elektrotechnice a informatice

Audio inženýrství (AUDIO-J)

Obor: Audio inženýrství

Informační bezpečnost (IBEP-T)

Obor: Informační bezpečnost

3.1.1.2. Navazující magisterské studijní programy

Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (EEKR-M)

Obor: Biomedicínské a ekologické inženýrství
Elektroenergetika
Elektronika a sdělovací technika
Elektrotechnická výroba a management
Kybernetika, automatizace a měření
Mikroelektronika
Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika
Telekomunikační a informační technika

Biomedicínské inženýrství a bioinformatika (BTBIO-F)

Obor: Biomedicínské inženýrství a bioinformatika

Audio inženýrství (AUDIO-P)

Obor: Audio inženýrství

Informační bezpečnost (IBEP-V)

Obor: Informační bezpečnost

3.1.1.3. Doktorské studijní programy

Elektrotechnika a komunikační technologie

Obor: Biomedicínská elektronika a biokybernetika
Elektronika a sdělovací technika
Fyzikální elektronika a nanotechnologie
Kybernetika, automatizace a měření
Matematika v elektroinženýrství
Mikroelektronika a technologie

Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
Teleinformatika
Teoretická elektrotechnika

Biomedicínské technologie a bioinformatika

Obor: Biomedicínské technologie a bioinformatika

3.1.2. Nově akreditované studijní programy - transformované

3.1.2.1. Bakalářské studijní programy

Automatizační a měřicí technika (BPC-AMT)
Elektronika a komunikační technologie (BPC-EKT, BKC-EKT)
Mikroelektronika a technologie (BPC-MET)
Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (BPC-SEE)
Telekomunikační a informační systémy (BPC-TLI, BKC-TLI)
Audio inženýrství (BPC-AUD)
Specializace: Zvuková produkce a nahrávání
Zvuková technika
Informační bezpečnost (BPC-IBE)

3.1.2.2. Navazující magisterské studijní programy

Biomedicínské inženýrství a bioinformatika (MPC-BTB)
Audio inženýrství (MPC-AUD)
Specializace: Zvuková produkce a nahrávání
Akustika a audiovizuální technika

Význam zkratk pro označení nově akreditovaných programů:

první písmeno označuje stupeň studia (**B**- bakalářský, **M** – navazující magisterský, **D**- doktorský)

druhé písmeno označuje formu studia (**P** – prezenční, **K**- kombinovaná)

třetí písmeno označuje jazyk výuky (**C** – čeština, **A** – angličtina)

za pomlčkou následuje zpravidla třípísmenné označení programu.

3.2. Podpora výuky

Významnou aktivitou v oblasti studia je také stálá snaha o důsledné využívání a zdokonalování úloh informačního systému týkajících se studijní agendy nebo zvyšování informovanosti studentů, bez kterého by vedení studijní administrativy bylo vzhledem k počtu studentů fakulty téměř nemožné. V roce 2018 se uskutečnilo pravidelné každoroční hodnocení kvality vzdělávacího procesu studenty, které probíhalo na konci zimního a letního semestru v informačním systému VUT.

Pro podporu prezenční i kombinované formy výuky bakalářského i navazujícího magisterského studia byly v roce 2018 vytvořeny další nové resp. inovované elektronické texty a multimediální pomůcky. Všechny vytvořené texty jsou zpřístupněny studentům fakulty prostřednictvím informačního systému VUT.

3.3. Další vzdělávací aktivity mimo uskutečňovaných akreditovaných studijních programů

Fakulta je v souvislosti se schválením novely, kterou se mění zákon č. 111/98 Sb. o vysokých školách, zapojena již několik let i do systému celoživotního vzdělávání. Kromě řady specializačních kurzů pro odborníky z technické praxe umožňuje zájemcům o studium na FEKT studovat placenou formou předměty bakalářského i navazujícího magisterského studijního programu Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika s tím, že po jejich úspěšném absolvování a získání stanoveného počtu kreditů budou přijati k řádnému studiu bez přijímací zkoušky a získané kredity jim budou započteny. V celoživotním vzdělávání studovalo v roce 2018 celkem 13 účastníků.

3.4. Studenti

3.4.1. Bakalářské studium

Fakulta poskytuje vzdělání v bakalářském studijním programu Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (EEKR) v prezenční formě studia od akademického roku 2002/03 a v kombinované formě studia od akademického roku 2004/05. Do roku 2018 se program EEKR členil na studijní obory

- Automatizační a měřicí technika (AMT),
- Elektronika a sdělovací technika (EST),

- Mikroelektronika a technologie (MET),
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (SEE),
- Teleinformatika (TLI).

Dále fakulta nabízí ke studiu jednooborové interdisciplinární bakalářské programy:

- Biomedicínská technika a bioinformatika (BTBIO-A)

Program je otevřen od akademického roku 2007/08, na výuce předmětů tohoto programu se významně podílí Lékařská fakulta Masarykovy univerzity v Brně. Studijní program připravuje především prakticky zaměřené absolventy, ale též budoucí studenty navazujících magisterských oborů vysokých škol zaměřených na obory biomedicínského inženýrství, medicínské informatiky a matematické biologie (VUT, ČVUT, UK, MU). Studenti získávají teoretické znalosti z matematiky, fyziky a chemie, základní z biologie, anatomie a fyziologie člověka, které jsou potřebné pro pochopení základních biologických procesů v lidském organismu, ale také pro komunikaci s lékaři a dalším zdravotnickým personálem. Seznámí se s principy činnosti a zásadami využití prostředků zdravotnické techniky a medicínské informatiky včetně schopnosti programově komunikovat s těmito prostředky. Získávají též informace z oblasti legislativy, které budou umět vhodně aplikovat v praxi. Důraz je kladen i na obecnou i odbornou jazykovou přípravu. V bakalářském studijním programu je zahrnuta odborná praxe studenta v rozsahu 4 týdnů. Praxe může být absolvována ve zdravotnických zařízeních, institucích, podnicích a firmách zaměřených na klinický provoz, výrobu, výzkum a obchod v oblasti biomedicínské techniky a bioinformatiky, a to v tuzemsku i v zahraničí. Praxi si zařizují studenti sami a je třeba ji konat mimo dobu pravidelné výuky (zejména v letním prázdninovém období) od začátku do konce bakalářského studia.

- Angličtina v elektrotechnice a informatice (AJEI-H)

Program je otevřen od akademického roku 2012/13. Program *Angličtina v elektrotechnice a informatice* jako speciální profesní varieta nebyl do této doby nikde v ČR nabízen ke studiu, přestože anglický jazyk již prakticky funguje jako lingua franca v oborech elektrotechnického inženýrství. Součástí programu jsou i předměty, které se zaměřují na výcvik manažerských dovedností, které spolu s odbornou angličtinou, znalostí kulturního prostředí anglicky mluvících zemí a znalostí základů elektrotechniky a ekonomie vybaví absolventy pro potřeby průmyslu, administrativy, státní správy, vědecko-výzkumných institucí, managementu a oborově orientovaného překladatelství. Cílem studijního programu je vybavit absolventy základní znalostí jednotlivých elektrotechnických oborů a především kompetencemi v oblasti odborného jazyka na úrovni C1 Společného evropského referenčního rámce (SERR).

- Audio inženýrství (AUDIO-J)

Program je otevřen od akademického roku 2013/14. Studijní program byl připraven a je realizován ve spolupráci s Hudební fakultou Janáčkovy akademie múzických umění v Brně (HF JAMU). Program poskytuje vysokoškolské vzdělání v oblasti zvukového inženýrství. Program je zaměřen na výchovu odborníků – zvukových techniků s technickým a uměleckým přehledem v oblasti zvukové techniky, zpracování zvukových signálů, hudební režie a studiové praxe.

- Informační bezpečnost (IBEP-T)

Program je otevřen od akademického roku 2015/16 v prezenční formě studia a od akademického roku 2016/17 i v kombinované formě studia. Studijní program je realizován ve spolupráci s Právnickou fakultou Masarykovy univerzity a poskytuje vysokoškolské vzdělání v oblasti bezpečnosti informačních a komunikačních technologií (ICT). Studenti se v rámci svého studia podrobně seznámí jak s technickými aspekty zajištění bezpečnosti ICT, tak s oblastmi práva a ekonomie, které jsou s problematikou bezpečnosti úzce spjaty.

Od roku 2019 fakulta nahrazuje původní programy EEKR, AUDIO-J a IBEP-T nově akreditovanými programy, které vznikly transformací původních oborů.

Od roku 2019/20 bude fakulta nabízet ke studiu nově akreditované bakalářské programy

- Automatizační a měřicí technika (BPC-AMT),
- Elektronika a komunikační technologie (BPC-EKT, (BKC-EKT)
- Mikroelektronika a technologie (BPC-MET, BKC-MET),
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (BPC-SEE),
- Telekomunikační a informační systémy (BPC-TLI, BKC-TLI),
- Informační bezpečnost (BPC-IBE),
- Audio inženýrství (BPC-AUD)

a původní programy

- Biomedicínská technika a bioinformatika (BTBIO-A),
- Angličtina v elektrotechnice a informatice (AJEI-H).

Vývoj počtu studentů v akreditovaných bakalářských programech během posledních pěti let je uveden v tabulce 1 (stanoveno k 31. 10. daného roku).

Tabulka 1: Počty studentů v bakalářských programech v posledních pěti letech

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
AMT	302	45	296	45	287	16	336	10	316	2
EST	225	32	202	30	156	31	134	30	133	39
MET	190	33	198	38	175	35	149	39	159	40
SEE	352	73	323	60	305	30	304	9	292	4
TLI	411	53	368	51	315	51	194	39	182	41
BTBIO-A	230		218		204		210		188	
AJEI-H	162		179		171		163		150	
AUDIO-J	100		139		134		124		141	
IBEP-T			52		112 11		153 25		174 10	
Celkem	1972	236	1975	224	1859	174	1767	152	1735	136
Bc. celkem	2208		2199		2033		1919		1869	

3.4.2. Navazující magisterské studium

Fakulta poskytuje vzdělání v navazujícím magisterském studijním programu Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (EEKR) v prezenční formě studia od akademického roku 2005/06 a v kombinované formě studia od akademického roku 2007/08. Program se člení na studijní obory

- Biomedicínské a ekologické inženýrství (BEI),
- Elektroenergetika (EEN),
- Elektronika a sdělovací technika (EST),
- Elektrotechnická výroba a management (EVM),
- Kybernetika, automatizace a měření (KAM),
- Mikroelektronika (MEL),
- Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika (SVE),
- Teleinformatika (TIT).

Dále fakulta nabízí ke studiu jednooborové interdisciplinární navazující magisterské programy:

- Biomedicínské inženýrství a bioinformatika (BTBIO-F)

Program je otevřen v prezenční formě studia od akademického roku 2010/11.

- Audio inženýrství (AUDIO-P)

Program je otevřen v prezenční formě studia od akademického roku 2010/11.

- Informační bezpečnost (IBEP-V)

Program je otevřen v prezenční formě studia od akademického roku 2018/19.

Od roku 2019 fakulta nahrazuje původní programy BTBIO-F a AUDIO-P nově akreditovanými programy, které vznikly transformací původních oborů.

- Biomedicínské inženýrství a bioinformatika (MPC-BTB),
- Audio inženýrství (MPC-AUD)

Vývoj počtu studentů v akreditovaných navazujících magisterských programech během posledních pěti let je uveden v tabulce 2 (stanoveno k 31. 10. daného roku).

Tabulka 2: Počty studentů v navazujících magisterských programech v posledních pěti letech

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
BEI	50	13	49	27	47	16	45	13	51	4
EEN	80	13	89	17	100	13	77	18	61	11
EST	118	11	106	9	112	11	95	18	60	14
EVM	79	31	74	31	76	30	73	29	56	19
KAM	138	17	138	26	115	26	95	21	112	20
MEL	80	19	90	21	71	17	55	18	63	11
SVE	73	18	73	19	63	9	74	0	66	0
TIT	180	51	171	62	166	44	148	47	132	46
BTBIO-F	137		108		76		55		66	
AUDIO-P					25		53		59	
IBEP-V									31	
Celkem	935	173	898	212	851	166	770	164	757	125
Mgr. celkem	1108		1110		1017		934		882	

3.4.3. Doktorské studium

Fakulta poskytuje vzdělání v doktorském studijním programu Elektrotechnika a komunikační technologie v prezenční i kombinované formě studia od akademického roku 2007/08. Program se člení na studijní obory

- Biomedicínská elektronika a biokybernetika (BEB)
- Elektronika a sdělovací technika (EST)
- Fyzikální elektronika a nanotechnologie (FEN)
- Kybernetika, automatizace a měření (KAM)
- Matematika v elektroinženýrství (MVE)
- Mikroelektronika a technologie (MET)
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (SEE)
- Teleinformatika (TLI)
- Teoretická elektrotechnika (TEE)

Dále fakulta nabízí ke studiu jednooborový interdisciplinární doktorský studijní program:

- Biomedicínské technologie a bioinformatika (BTB)

Program je otevřen v prezenční formě studia od akademického roku 2013/14.

Vývoj počtu studentů v akreditovaných doktorských studijních programech během posledních pěti let je uveden v tabulce 3 (stanoveno k 31. 10. daného roku).

Tabulka 3: Počty studentů v doktorských programech v posledních pěti letech

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
BEB	15	30	15	32	13	29	8	26	6	18
EST	29	26	26	35	29	30	21	27	19	25
FEN	12	13	8	11	9	7	5	9	4	7
KAM	20	27	20	30	19	27	19	22	15	17
MVE	4	3	6	3	4	3	5	3	2	4
MET	38	45	37	44	33	28	26	29	26	34
SEE	23	29	33	28	29	29	27	26	25	27
TLI	38	39	37	48	35	39	33	29	33	31
TEE	3	8	4	7	6	4	4	3	5	4
BTB	6	1	6	4	11	4	9	6	10	7
Celkem	188	221	192	242	188	200	157	180	145	174
Ph.D. celkem	409		434		388		337		319	

3.5 Absolventi a jejich uplatnění

Počty absolventů akreditovaných programů FEKT za posledních pět let jsou uvedeny v tabulkách 4 až 6.

Tabulka 4: Počty absolventů bakalářských programů během posledních pěti let

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
AMT	76	2	62	2	56	2	43	2	59	4
EST	57	3	45	3	51	2	38	6	30	2
MET	74	2	45	0	41	6	48	4	32	2
SEE	87	5	82	3	80	4	54	5	50	5
TLI	87	9	82	12	83	2	66	7	61	4
BTBIO-A	84		55		44		46		52	
AJEI-H			18		18		27		36	
AUDIO-J					26		27		21	
IBEP-T									22	
Celkem	465	21	389	20	399	16	349	24	363	17
Bc. celkem	486		409		415		373		380	

Absolventi bakalářských programů naleznou uplatnění jako oboroví specialisté v nejrůznějších oblastech návrhu, konstrukce, provozu, servisu a údržby náročných technických zařízení, přístrojů a systémů. Ve všech těchto oblastech jsou rovněž schopni vykonávat nižší technické, řídicí a manažerské funkce. Výrazně prakticky zaměřené vysokoškolské vzdělání umožňuje přímé nasazení absolventů do výrobní, provozní či servisní technické praxe a poskytuje dobrý základ pro další doplnění teoretických znalostí v možném navazujícím magisterském studiu a studijním programu.

Tabulka 5: Počty absolventů navazujících magisterských programů během posledních pěti let

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
BEI	13	2	20	1	10	1	14	1	15	0
EEN	31	0	31	3	25	1	39	0	38	3
EST	47	5	42	3	43	2	38	0	38	2
EVM	28	12	25	9	28	10	21	9	31	7
KAM	42	9	48	3	64	2	56	6	30	9
MEL	39	5	26	1	36	8	32	3	20	6
SVE	30	8	25	6	38	4	20	7	32	1
TIT	89	18	72	14	64	15	63	20	62	7
BTBIO-F	41		53		52		44		21	
AUDIO-P									9	
IBEP-V										
Celkem	360	59	342	40	360	43	327	46	296	35
Mgr. celkem	419		382		403		373		331	

Absolventi magisterského programu budou schopni podílet se na interdisciplinárních týmových projektech spolu s dalšími odborníky technické praxe včetně projektů ve výzkumných centrech na mezinárodní úrovni, kde by měli být schopni obsáhnout odbornou komunikaci v anglickém jazyce. Hluboký základ a získané dovednosti v rámci absolvovaného studia, poskytnou absolventům možnosti širokého uplatnění v praxi.

Absolventi magisterských programů jsou rovněž dostatečně teoreticky připraveni na práci v aplikovaném a experimentálním výzkumu v rámci vystudovaného oboru, budou se moci uplatnit se ve firmách, které zajišťují vývoj, výrobu, distribuci a servis elektrotechnických zařízení, přístrojů a software určených pro oborovou praxi, naleznou své uplatnění jako provozní specialisté zejména v průmyslu, ale i v obchodních a dalších společnostech, Absolventi jsou také dostatečně připraveni na navazující vzdělávání v doktorských studijních programech.

Tabulka 6: Počty absolventů doktorských studijních programů během posledních pěti let

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
BEB	0	2	0	2	0	2	0	5	0	5
EST	4	5	1	2	0	6	1	3	0	6
FEN	0	3	0	6	0	1	0	2	0	0
KAM	0	1	0	7	0	1	0	8	0	2
MVE	2	2	0	1	0	0	0	0	1	1
MET	1	11	0	16	0	5	0	3	0	3
SEE	1	5	0	2	0	5	0	5	1	1
TLI	0	11	0	7	0	6	2	8	0	6
TEE	0	4	0	1	0	3	0	1	0	0
BTB	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Celkem	8	44	1	44	0	29	3	35	2	25
Ph.D. celkem	52		45		29		38		27	

Řada absolventů doktorských studijních programů v roce 2018 pokračuje ve své vědecko-výzkumné činnosti na fakultě a ústavu zajišťujícím daný studijní obor jako členové řešitelských týmů projektů základního anebo

aplikovaného výzkumu. Další absolventi své uplatnění nacházejí ve společnostech sídlících především v jihomoravské metropoli, na pozicích výzkumníků vývojových pracovišť a ve funkcích klíčových řídicích a manažerských pracovníků.

3.6. Zájem o studium

O studium v akreditovaných studijních programech fakulty mají uchazeči stálý zájem, pokles zájmu byl zaznamenán pouze u kombinované formy studia. Svědčí o tom přehled počtu uchazečů v přijímacím řízení během posledních pěti let v tabulkách 7 až 9.

Tabulka 7: Vývoj zájmu studentů o bakalářské obory/programy za posledních pět let

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
AMT	238	56	240	45	242		296		209	
EST	162	35	184	33	141	45	145	41	126	44
MET	160	29	185	29	168	44	118	47	127	37
SEE	232	72	243	47	242		214		211	
TLI	322	51	286	58	257	57	141	44	152	40
BTBIO-A	199		183		170		158		159	
AJEI-H	142		136		120		115		114	
AUDIO-J	148		157		131		105		120	
IBEP-T			142		203	32	141	44	166	
Celkem	1603	243	1756	212	1674	178	1433	176	1384	121
Bc. celkem	1846		1968		1852		1609		1505	

Tabulka 8: Vývoj zájmu studentů o navazující magisterské obory/programy za posledních pět let

Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
BEI	41	16	55	28	44	23	57	12	42	9
EEN	62	12	67	21	53	16	40	20	40	8
EST	68	8	54	6	62	13	51	16	31	10
EVM	77	20	59	17	74	20	55	20	46	19
KAM	83	19	77	19	68	24	58	8	78	15
MEL	63	15	49	7	31	15	33	13	45	6
SVE	56	10	38	13	44		41		40	
TIT	105	32	103	47	93	27	79	42	93	32
BTBIO-F	91		59		56		44		58	
AUDIO-P					31		36		30	
IBEP-V									33	
Celkem	646	132	561	158	556	138	494	131	536	99
Mgr. celkem	778		719		694		625		635	

Tabulka 9: Vývoj zájmu studentů o doktorské obory/programy za posledních pět let

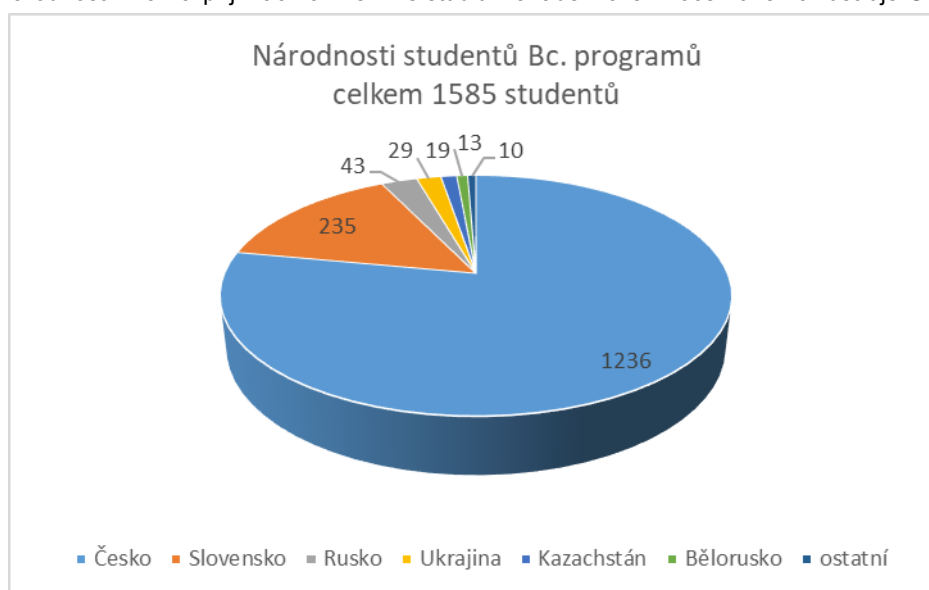
Program (obor)	2014		2015		2016		2017		2018	
	P	K	P	K	P	K	P	K	P	K
BEB	3	4	9	0	2	0	1	0	0	0
EST	10	4	9	7	14	6	6	1	5	1
FEN	2	1	1	0	1	0	2	0	0	0
KAM	4	3	5	0	6	1	8	0	2	2
MVE	4	0	2	4	0	1	1	0	0	0
MET	14	3	11	6	14	2	10	0	12	2
SEE	13	1	17	1	16	6	13	0	8	1
TLI	18	3	20	3	20	5	18	3	10	3
TEE	1	0	3	0	4	0	1	1	3	0
BTB	6	0	1	2	9	0	3	1	6	0
Celkem	75	19	78	23	86	21	63	6	46	9
Ph.D. celkem	94		101		107		69		55	

Struktura uchazečů přijímacího řízení ke studiu v akademickém roce 2018/19 z hlediska zastoupení uchazečů z gymnázií a zastoupení uchazeček je uvedena v tabulce 10.

Tabulka 10: Počet uchazečů z gymnázií a počet uchazeček.

uchazeči	celkem	uchazeči z gymnázií	počet uchazeček
Bc. programy	1585	444 (28%)	238 (15%)
Mgr. programy	608	182 (30%)	158 (26%)

Zastoupení národností v rámci přijímacího řízení ke studiu v akademickém roce 2018/19 ilustruje Graf 1.



Graf. 1: Počty uchazečů o bakalářské studium z různých zemí

3.7. Přijímací zkoušky

Přijímací zkoušky i podmínky pro prominutí přijímací zkoušky jsou definovány ve směrnicích děkana FEKT:

- Směrnice č. 6/2018 - Pravidla pro přijímací řízení a podmínky pro přijetí ke studiu v bakalářských programech
- Směrnice č. 7/2018 - Pravidla pro přijímací řízení a podmínky přijetí ke studiu v navazujících magisterských programech
- Směrnice č. 7/2017 Pravidla pro přijímací řízení a podmínky pro přijetí ke studiu v doktorských studijních programech na FEKT VUT v Brně

a probíhají v souladu s těmito směrnicemi.

Doplňující pravidla pro přijímací řízení jsou dána v rozhodnutích děkana RD 59-18, RD 60-18 a RD 61-18.

V tabulkách 11 a 12 je přehled přihlášených a přijatých uchazečů do bakalářských a navazujících magisterských studijních programů.

Tabulka 11: Přehled přihlášených a přijatých uchazečů do bakalářských studijních programů v roce 2018

Prezenční obor/program	Počet přihlášených uchazečů	Počet přijatých uchazečů	Kombinované Obor/program	Počet přihlášených uchazečů	Počet přijatých uchazečů
BPC-AMT	209	136	-		
BPC-EKT	126	72	BKC-EKT	44	27
BPC-MET	127	74	BKC-MET	37	29
BPC-SEE	211	135			
BPC-TLI	152	115	BKC-TLI	40	31
BTBIO-A	159	100	-		
AJEI-H	114	73	-		
AUDIO-J	120	73	-		
IBEP-T	166	82	-		
Bc. celkem	1384	860		121	87

Tabulka 12: Přehled přihlášených a přijatých uchazečů na jednotlivé obory navazujících magisterských studijních programů v roce 2018

Prezenční obor/program	Počet přihlášených uchazečů	Počet přijatých uchazečů	Kombinované obor/program	Počet přihlášených uchazečů	Počet přijatých uchazečů
M-BEI	42	30	ML-BEI	9	6
M-EEN	40	31	ML-EEN	8	5
M-EST	31	25	ML-EST	10	6
M-EVM	46	38	ML-EVM	19	11
M-KAM	78	59	ML-KAM	15	13
M-MEL	45	36	ML-MEL	6	4
M-SVE	40	33	ML-SVE	0	0
M-TIT	93	70	ML-TIT	32	27
BTBIO-F	58	39	-		
AUDIO-P	30	20	-		
IBEP-V	33	32	-		
Mgr. celkem	536	413		99	72

3.8. Nábör uchazečů a aktivity směrem ke středním školám

K aktivitám, které podporují zvýšení šance uchazečů na přijetí ke studiu a zlepšení adaptace středoškolských studentů na vysokoškolské studium, patří přípravné kurzy k přijímacím zkouškám z matematiky a fyziky pořádané ústavu matematiky a fyziky. Informace o nabídce všech variant studia a získání kvalifikací jako je Osvědčení o elektrotechnické kvalifikaci, Osvědčení o pedagogické praxi, Certifikát Microsoft, Osvědčení Cisco akademie, jsou prezentovány každoročně ve sdělovacích prostředcích, dále na aktivitách, jako jsou Den otevřených dveří, návštěvy studentů a pracovníků fakulty na středních školách, soutěž pro středoškoláky Merkur perFEKT Challenge, účast fakulty na veletrhu pomaturitního vzdělávání GAUDEAMUS. Všechny uvedené aktivity jsou zaměřeny na propagaci studia na FEKT a podchycení zájmu studentů středních škol o studium na naší fakultě.



Vítězové 6. ročníku soutěže pro středoškoláky Merkur perFEKT Challenge reprezentující SŠIEŘ Rožnov pod Radhoštěm



Fakulta se také zapojila do celorepublikové akce Noc vědců

4 Výzkumná, vývojová a další tvůrčí činnost

4.1. Výzkum a vývoj na fakultě

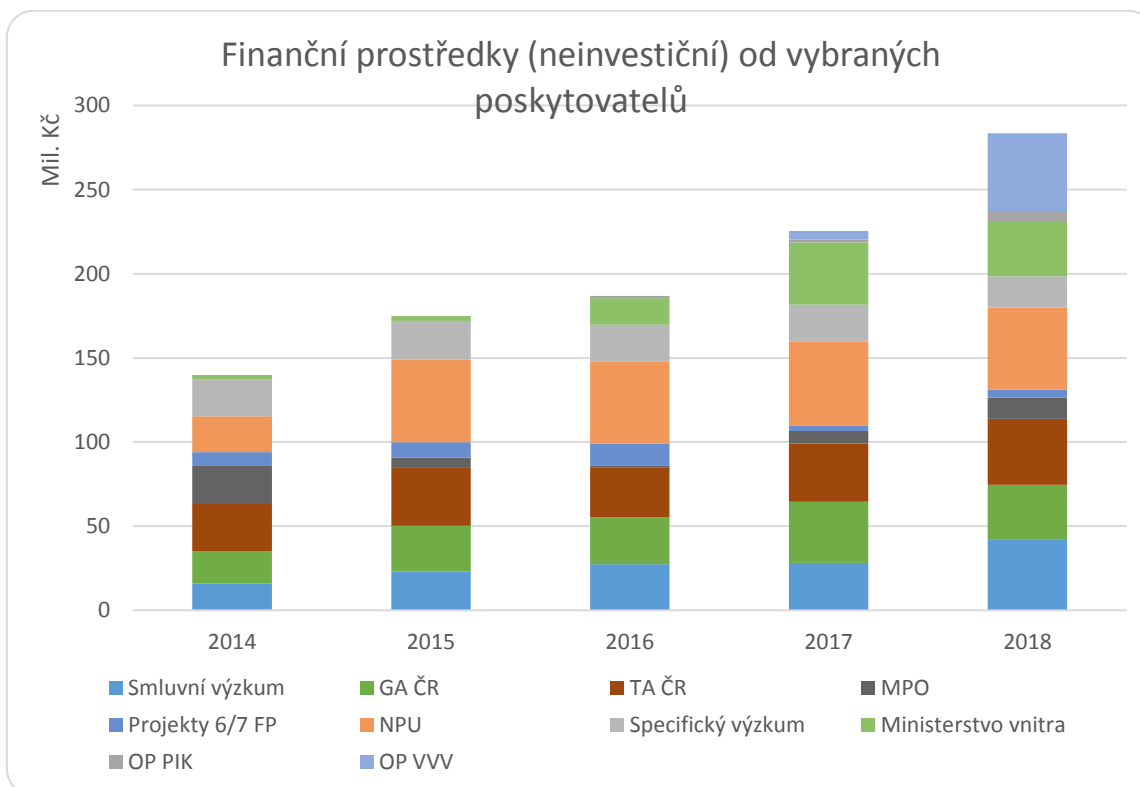
Akademičtí pracovníci FEKT se aktivně zabývají základním a aplikovaným výzkumem ve většině oblastí elektro-technického inženýrství:

- [Automatizace, robotika, senzorka](#)
- [Biomedicína a zpracování signálů](#)
- [Elektrotechnologie](#)
- [Informační a kybernetická bezpečnost](#)
- [Mikro a nanoelektronika](#)
- [Radioelektronika a komunikační technologie](#)
- [Telekomunikační a informační systémy](#)
- [Výkonová elektronika a elektroenergetika](#)

Do tvůrčí činnosti se také zapojují i studenti doktorských studijních programů.

Výzkum a vývoj na FEKT je vedle institucionální podpory z MŠMT financován zejména z tuzemských grantových projektů, řešených především v rámci regionálních výzkumných center, CVVOZE – Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie a SIX – Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů, jejichž založení na FEKT bylo v letech 2010 až 2013 podpořeno investiční dotací z evropských strukturálních fondů.

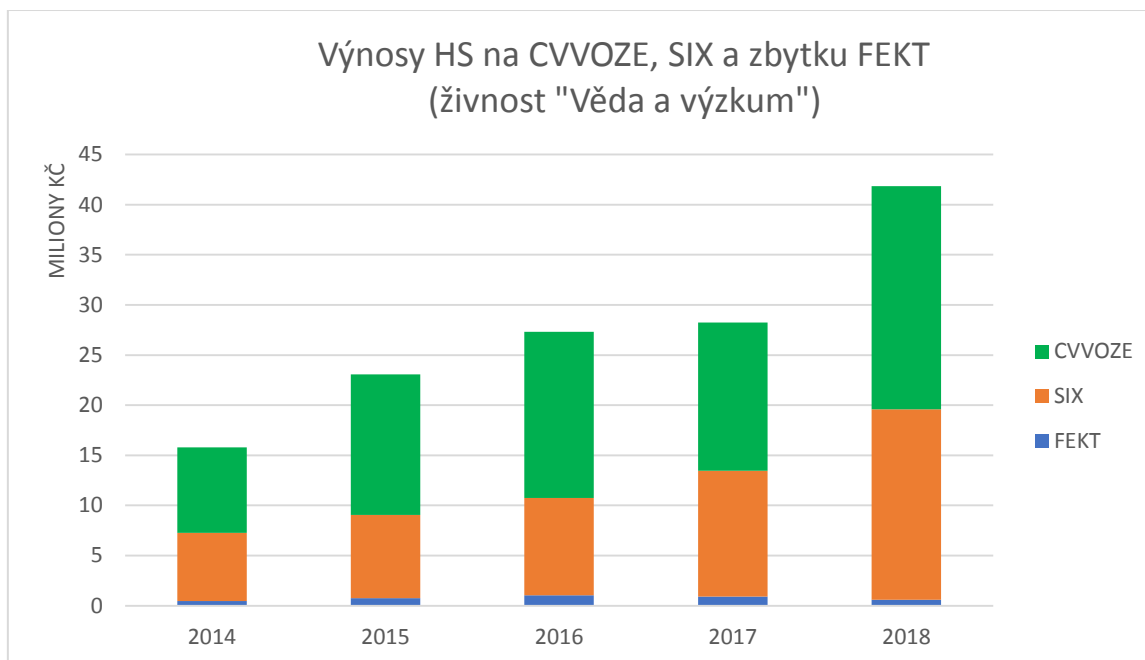
Významnými zdroji prostředků na podporu tvůrčí činnosti v roce 2018 byly projekty poskytovatelů TAČR, GAČR a dva projekty Národního programu udržitelnosti I. Pracovníci fakulty jsou zapojeni i do mezinárodních projektů. V současné době se realizuje několik projektů v programu Horizon 2020 a průběžně se ve spolupráci s našimi kolegy ze zahraničních vědecko-výzkumných pracovišť a univerzit pracuje na přípravě dalších projektů v rámci relevantních výzev. Vývoj a zdroje finančních prostředků od vybraných poskytovatelů za posledních 5 let je uveden na grafu 2.



Graf 2: Finanční prostředky FEKT na výzkum a vývoj v letech 2014 až 2018

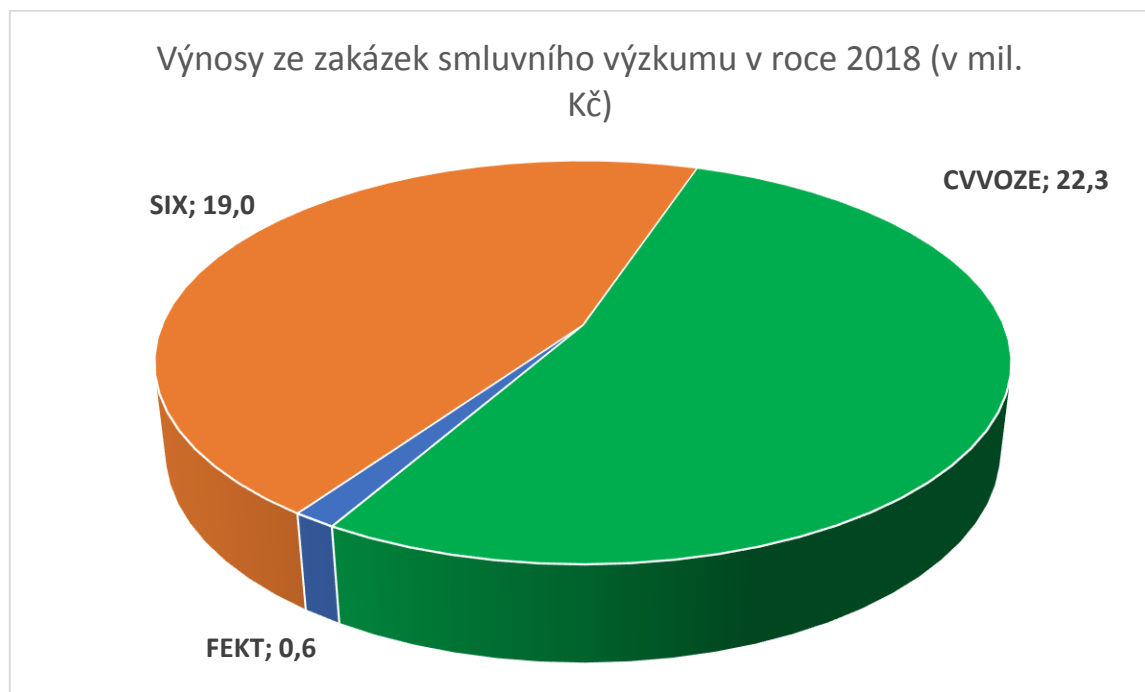
Na FEKT je kladen velký důraz na aplikovaný výzkum a vývoj ve spolupráci s partnery z průmyslové sféry. Kromě takových kolaborativních projektů financovaných z prostředků TA ČR a ministerstev ČR, má vzrůstající tendenci i smluvní výzkum, financovaný přímo soukromou sférou.

Výnosy ze zakázek smluvního výzkumu v roce 2018 činily pro FEKT téměř 42 mil. Kč za významného příspěví regionálních výzkumných center CVVOZE a SIX. Výzkum probíhá jednak na základě hospodářských smluv, jednak v rámci diplomových a disertačních prací (specifický výzkum). Vývoj našeho zapojení do společného smluvního výzkumu se soukromou sférou je uveden na grafu 3.



Graf 3 Vývoj smluvního výzkumu na FEKT za období 2014-2018

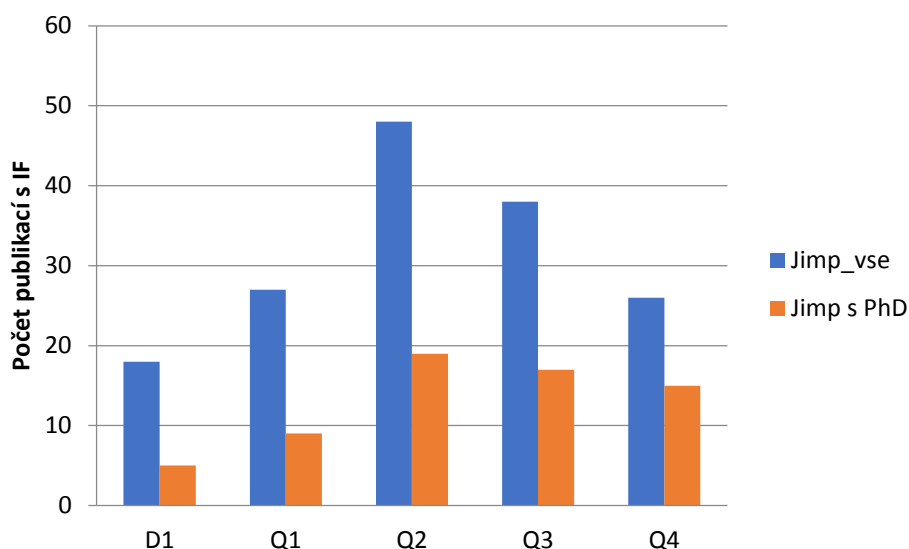
Výnosy ze zakázek ze smluvního výzkumu za rok 2018 a podíl našich regionálních center je uveden na grafu 4.



Graf 4 Výnosy ze zakázek smluvního výzkumu v roce 2018

Pro více informací o možnostech spolupráce s FEKT navštivte naše [webové stránky](#)¹ Každá výzkumná oblast je pak zastoupena konkrétními výzkumnými týmy, o kterých se můžete více dozvědět [zde](#)².

Výsledky vědecké a odborné práce získané tvůrčí činností akademických a vědecko-výzkumných pracovníků fakulty FEKT byly v roce 2018 publikovány mimo jiné ve 157 článcích v odborných časopisech s impaktním faktorem, kdy na řadě výsledků se také aktivně podílí naši studenti doktorských studijních programů, viz graf 5.



Graf 5. Publikace v časopisech s IF a jejich četnost dle kvartilů a 1. decilu v roce 2018

Pod hlavičkou fakulty byly podány a získány 2 mezinárodní a 4 národní patenty:

- PTÁČEK, K.; BURTON, R.; SEMICONDUCTOR COMPONENTS INDUSTRIES, LLC: Receiver for resonance-coupled signaling. 9954523, patent.
- PTÁČEK, K.; BURTON, R.; SEMICONDUCTOR COMPONENTS INDUSTRIES, LLC: Resonance-coupled signaling between IC modules. 10008457, patent.
- KHATEB, F.; VLASSIS, S.; KULEJ, T.; SOULIOTIS, G.; VUT v Brně.: Bulk-driven napěťový atenuátor. 307308, patent. (2018)
- OTÁHAL, A.; JANKOVSKÝ, J.; SOMER, J.; Vysoké učení technické v Brně: Způsob vytvoření pájkových kulových vývodů na pouzdře elektronické součástky pomocí šablony a šablona k provádění tohoto způsobu. 307441, patent.
- VESELKA, F.; Vysoké učení technické v Brně: Držák kartáče elektrického stroje. 307514, patent.
- HOLCMAN, V.; MACKŮ, R.; ŠKARVADA, P.; Konštrukta-TireTech, 911 01 Trenčín, SK: Detektor a lokalizátor feromagnetických inkluzí v kontinuálně procházejícím mediu. 307498, patent.

¹ Spolupracujte s FEKT: https://www.fekt.vutbr.cz/spoluprace_s_fekt/firemni_spoluprace

² Výzkumné týmy na FEKT: https://www.fekt.vutbr.cz/veda_a_vyzkum/vyzkumne_tymy

4.1.1. Regionální výzkumná centra

V roce 2018 pokračovala výzkumná a vývojová činnost dvou regionálních výzkumných center.

4.1.1.1. Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE)

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
ředitel centra CVVOZE



Centrum výzkumu a využití
obnovitelných zdrojů
energie



Výzkumné centrum soustřeďuje významné výzkumné, vývojové a inovační kapacity pro řešení komplexní problematiky obnovitelných zdrojů energie. Členové výzkumného týmu se zabývají problematikou z oblasti chemických a fotovoltaických zdrojů energie, elektro-mechaniky, elektrotechnologie, elektrických pohonů, elektroenergetiky, mobilních robotů a průmyslové elektroniky. V roce 2018 se výzkumné centrum CVVOZE zaměřilo na následujících 5 hlavních výzkumných oblastí:

- Optimalizace elektromechanické přeměny energie.
- Chemické a fotovoltaické zdroje energie.
- Výroba, přenos, distribuce a užití elektrické energie.
- Automatizační a senzorické technologie.
- Výzkum vypínacího pochodu ve spínacích přístrojích.



Vybavení vysokonapěťové laboratoře v technologické součásti centra CVVOZE

Významným zdrojem financí pro výzkumnou činnost Centra v roce 2018 byl projekt Národního programu udržitelnosti s názvem „Energie v podmínkách udržitelného rozvoje (ENPUR)“.

Centrum není zaměřeno jen na základní výzkum, ale i na prohloubení spolupráce fakulty s aplikační sférou a na zrychlení transferu nových technologií do průmyslové praxe. Všechny laboratoře CVVOZE tvoří unikátní infrastrukturu, která zcela jistě osloví významné průmyslové partnery, jejichž výrobní činnost je úzce navázána na výzkumné aktivity realizované v tomto výzkumném centru. V roce 2018 v rámci Centra bylo řešeno celkem 24 projektů aplikovaného výzkumu, ve spolupráci s podniky průmyslového sektoru (projekty TA ČR a MPO). Získané finanční prostředky na projekty aplikovaného výzkumu činily pro Centrum přes 30 mil. Kč. Finanční příjem ze zakázek smluvního výzkumu v Centru překročil 22 mil. Kč.

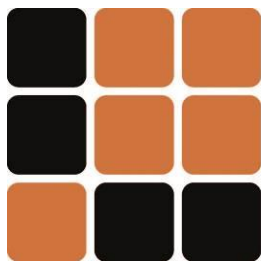
Významnou součástí centra je velká infrastruktura ve smyslu zákona 130/2002 Sb s názvem CVVOZEPowerLab, umístěná ve **Vědeckotechnickém parku profesora Lista (VTPPL)**. Park je zaměřen na podporu technologicky orientovaných firem a výzkumných subjektů působících především v oblastech obnovitelných zdrojů energie, silnoproudé elektrotechniky a elektroenergetiky, mikroelektroniky a též automatizace a řízení, včetně problematiky z oblastí elektrochemie, elektromechaniky, elektrotechnologie, elektroenergetiky, elektrických pohonů a průmyslové elektroniky. Výhodou VTPPL je strategické umístění v samotném centru veškerého technického dění a v přímé napojení na vědecké a studentské kapacity Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií. Prostor parku je rozdělen na dvě části, z nichž jedna slouží pro výzkumné laboratoře spínacích přístrojů a velmi vysokého napětí, ve druhé jsou administrativní plochy pronajímané firmám. Klíčovým záměrem parku je rozvíjet nové technologie, výrobky a služby v oborech úzce spjatých s výzkumnou působností Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií Vysokého učení technického v Brně. V rámci hospodářské činnosti je Laboratoř spínacích přístrojů především zaměřena na standardní zkratové zkoušky elektrických přístrojů na nízké napětí při střídavých (do 150 kA) a stejnosměrných proudech (do 50 kA), zkoušky odolnosti na krátkodobý proud do 40 kA / 3 s a zvláště odborné analýzy velmi rychlých nebo velmi krátkých dějů vysokorychlostní kamerou (do 1 milionu snímků za sekundu). Taktéž druhá zmíněná Laboratoř velmi vysokých napětí nabízí vysoce specializované činnosti, a to především testování zařízení střídavým, stejnosměrným a impulsním napětím, diagnostiku izolace metodou částečných výbojů (výstupní střídavé napětí max. 300 kV, celkový max. výkon 300 kVA) a zkoušky impulsním napětím při atmosférickém impulzu max. 920 kV. V roce 2015 se VTPPL umístil na 3. místě v soutěži „Podnikatelský projekt roku 2014“ v kategorii „Infrastruktura pro podporu inovačního podnikání (PROSPERITA)“. V roce 2018 byl projekt VTPPL zařazen do publikace „Kde fondy EU pomáhají“, která zobrazuje výběr z úspěšně realizovaných projektů podpořených z fondů EU v České republice. Spolupráce s průmyslem je aktivní, kdy objem zakázek smluvního výzkumu v roce 2018 činil v těchto laboratořích téměř 7 mil. Kč.

Podrobnější informace o činnosti a zaměření centra CVVOZE a jeho součásti VTPPL lze nalézt na webových stránkách www.cvvoze.cz a také www.vtppl.cz.

4.1.1.2. Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)

doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.

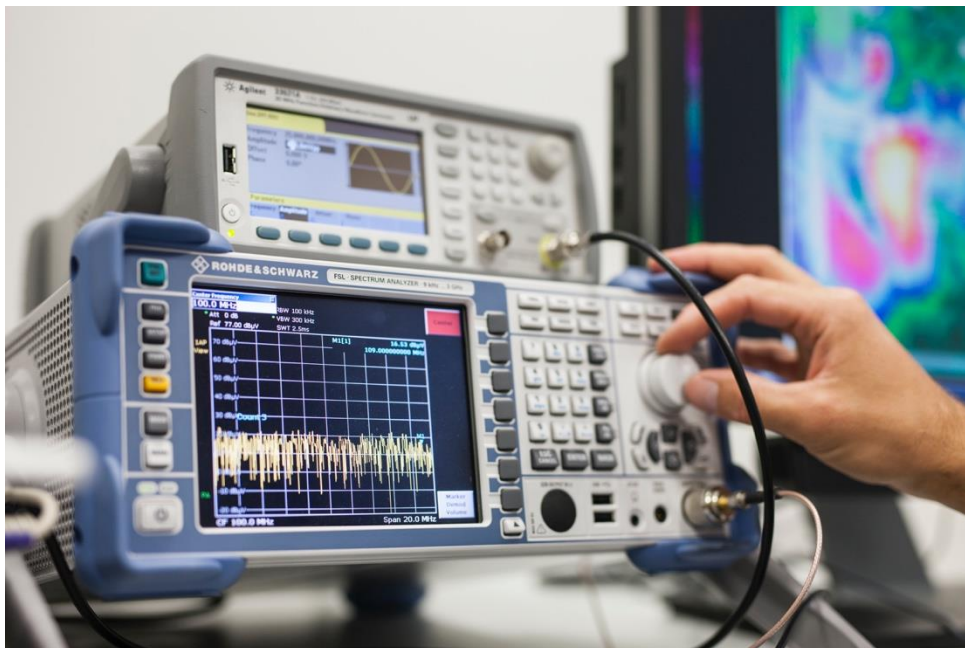
ředitel centra SIX



Centrum SIX jsme založili v roce 2010 jako společnou iniciativu ústavů FEKT, které se angažují ve výzkumu a vývoji senzorických systémů, informačních a komunikačních technologií. Cílem této iniciativy bylo vzájemně propojit společné výzkumné zájmy ústavů a využít dosažené synergie k práci na rozsáhlých, komplexních výzkumných projektech.

Participující ústavy vložily do Centra SIX své výzkumné laboratoře. Vybavení laboratoří bylo v letech 2011 až 2013 modernizováno a významně rozšířeno díky finanční podpoře operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace. Rok 2014 byl prvním rokem ostrého provozu centra bez přímé finanční podpory z veřejných zdrojů. Navzdory absenci přímé podpory Centrum dokázalo růst, a to jak počtem zapojených pracovníků a jejich přepočtených

pracovních úvazků, tak i množstvím odborných výstupů, objemu grantů i komerčních zakázek. V dalším růstu Centrum pokračovalo jak v roce 2015, 2016 i 2017. Mezi lety 2017 a 2018 se objem řešených projektů i počet přepočtených pracovních úvazků stabilizoval.



Spektrální a signálové analyzátoři umožňují efektivní vyhodnocení fyzických komunikačních signálů

Od roku 2015 je Centrum SIX podpořeno projektem Národního programu udržitelnosti s názvem Interdisciplinary Research of Wireless Technologies (INWITE), který si klade za cíl rozvinout objem a kvalitu základního výzkumu Centra a zvýšit tak ambice Centra pro vklad svých znalostí do projektů aplikovaného a komerčního výzkumu. Odborné cíle projektu realizuje tým pěti pracovních skupin, vedených společně profesory Technické univerzity ve Vídni a Centra SIX. Struktura odborných skupin projektu INWITE pomáhá profilovat centrum do šesti užších odborných oblastí (senzory, signály, radiofrekvenční systémy, mobilní komunikační systémy, antény a vysokofrekvenční obvody, pokročilá kybernetická bezpečnost). V posledních letech je již možné pozorovat rostoucí podíl aplikovaného výzkumu na odborných aktivitách centra SIX, což je jasný signál, že centrum dobře plní svou roli regionálního výzkumného centra propojujícího aktivity akademické sféry s průmyslem. Zájem firem o odbornou spolupráci je dokladován nejen rostoucím objemem projektů aplikovaného výzkumu, ale také strmě rostoucím objemem projektů smluvního výzkumu. Zatímco v roce 2016 byl objem smluvního výzkumu na hranici 8 mil. Kč, v roce 2017 vzrostl více než o polovinu. V roce 2018 již objem smluvního výzkumu dosáhl hranice 19 mil Kč.

Podrobné informace o Centru SIX jsou dostupné na adrese www.six-centre.cz

4.2. Habilitační a jmenovací řízení

Akreditované obory pro habilitační a pro řízení ke jmenování profesorem na FEKT jsou:

- Biomedicínské inženýrství
- Elektronika a sdělovací technika
- Elektrotechnická a elektronická technologie
- Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
- Technická kybernetika
- Teleinformatika
- Teoretická elektrotechnika

V habilitačním řízení se ověřuje vědecká nebo umělecká kvalifikace uchazeče, a to zejména na základě habilitační práce a její obhajoby a dalších vědeckých, odborných nebo uměleckých prací, a jeho pedagogická způsobilost na základě hodnocení habilitační přednášky a předcházející pedagogické praxe. (§ 72 odst. 1 zákona o vysokých školách) Docenta pro určitý obor jmenuje rektor univerzity na základě habilitačního řízení.

V řízení ke jmenování profesorem se prokazuje pedagogická a vědecká nebo umělecká kvalifikace uchazeče, který je významnou a uznávanou vědeckou nebo uměleckou osobností ve svém oboru. Předpokladem k zahájení řízení je předchozí jmenování docentem na základě habilitačního řízení, pokud jeho součástí bylo předložení habilitační práce. Ve výjimečných případech, kdy je na profesora navrhován někdo, kdo již je profesorem na renomované vysoké škole v zahraničí, může rektor na návrh vědecké rady vysoké školy předchozí jmenování docentem jako předpoklad k zahájení řízení ke jmenování profesorem prominout. (§ 74 odst. 1 zákona o vysokých školách)

V roce 2018 bylo na FEKT habilitováno 5 docentů:

doc. Ing. Radoslav Cipín, Ph.D. – obor Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika

doc. dr. Ing. Tomáš Götthans – obor Elektronika a sdělovací technika

doc. Ing. Lucie Hudcová, Ph.D. – obor Elektronika a sdělovací technika

doc. Ing. Karel Máslo, CSc. – obor Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika

doc. Ing. Ladislav Polák, Ph.D. – obor Elektronika a sdělovací technika

Řízení ke jmenování profesorem pak před Vědeckou radou FEKT dokončili:

doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D. – obor Teleinformatika

doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D. – obor Teleinformatika

doc. dr. Ing. Pavel Neužil – obor Elektrotechnická a elektronická technologie.

4.3 Zapojení studentů do tvůrčí činnosti

Studenti bakalářských, magisterských, ale především doktorských studijních programů, vedeni svými školiteli, se často aktivně podílí na řešení úkolů a cílů vědecko-výzkumných projektů jako členové řešitelských kolektivů, kdy jejich aktivita má úzkou vazbu i na téma jejich kvalifikační práce. Výsledky takové tvůrčí činnosti, nejsou jen v podobě hmatatelných výstupů, ale také nabyté zkušenosti při práci v týmu či uvědomění si své odpovědnosti za kvalitu těchto výstupů, které jsou prezentovány širší vědecké obci v podobě publikací. Důraz je při tom kladen na články prezentované v prestižních časopisech, vyjadřující svou kvalitu dle jejich zařazení do odpovídajícího kvartilu. Míru zapojení studentů do tvůrčí činnosti je tak možné odvozovat od jejich spoluautorství na publikačních výstupech, jak je uvedeno výše na grafu 5.



Pravidelně pořádáme konferenci nejlepších studentských prací Student EEICT a veletrh pracovních příležitostí perFEKT JobFair

S cílem zvýšit kvality prezentačních dovedností a umožnit vzájemné srovnání výsledků tvůrčí činnosti studentů, fakulta pořádala 26. dubna 2018 již 24. ročník soutěžní konference Student EEICT 2018. Zkratka EEICT skrývající slova Electrical Engineering, Information and Communication Technologies odkazuje na priority výzkumu, vývoje a výuky realizované na fakultě. Do 24. ročníku soutěže bylo přihlášeno celkem 157 příspěvků, z toho 45 v bakalářské kategorii, 48 v kategorii magisterské a 62 v doktorské kategorii. Ve zvláštní kategorii pro středoškoláky se formou posterů prezentovali i 2 nadaní studenti ze středních škol. Hlavními sponzory soutěže byly společnosti SCG Czech Design Center, s.r.o., Honeywell, ABB, s.r.o., ASICentrum, spol. s.r.o., Thermo Fisher Scientific, Valeo, AT&T Global Network Services Czech Republic, a HELLA AUTOTECHNIK NOVA, s.r.o.

Obhajoby soutěžních prací proběhly před některou z 21 odborných komisí složených ze zástupců sponzorujících firem, z akademických pracovníků univerzity a ze zástupců spolku Studenti pro studenty FEKT. Na slavnostním

závěrečném shromáždění byly oceněny nejlepší nebo výjimečné práce. Podrobnosti o soutěži jsou na internetových stránkách <https://conf.feec.vutbr.cz/eeict/>.

4.4 Spolupráce s aplikační sférou

Další oblastí vnějších vztahů je zaměření na zvýšení publicity aktivit fakulty tak, aby veřejnost získávala aktuální a přesné informace o možnostech studia, studijních programech, jednotlivých studijních oborech a dalších aktivitách fakulty ve studijní oblasti. Díky novým internetovým stránkám, novými prezentacemi, videoprezentacemi a také fakultnímu profilu na sociální síti Facebook, Youtube a nově také Instagram a Twitter, se podařilo účinně cílit na skupinu našich budoucích studentů, gymnazistů a studentů středních průmyslových škol. Velmi významný podíl na tomto úspěchu má i roadshow spojená s osobními návštěvami zaměstnanců fakulty přímo na gymnáziích a středních průmyslových školách v rolích lektorů populárně-naučných přednášek.

Velmi úspěšnou aktivitou je soutěž pro čtyřčlenné středoškolské týmy Merkur perFEKT Challenge. Soutěž nabízela 9 různých témat řešení, které si soutěžící týmy vybíraly při registraci do soutěže. Z důvodu omezených kapacit laboratoří bylo možné přijmout přihlášku pouze prvních 55 týmů. I přesto byla kapacita naplněna již měsíc po vyhlášení soutěže. Do Brna dorazilo více jak 200 soutěžících včetně několika dívek ze středních odborných škol a gymnázií z celé Moravy a také části Čech. Soutěž proběhla plně v duchu fair-play a obecně je nutné ocenit znalosti studentů z oborů jako je elektro, robotika, programování apod. Vítězové jednotlivých témat se pak utkali v lednu 2019 v superfinále o celkového vítěze, kterým se v letošním roce stal tým Ajťáci reprezentující Střední školu informatiky, elektrotechniky a řemesel z Rožnova pod Radhoštěm. Získají tak možnost vlastnit na jeden rok veliký putovní pohár pro celkového vítěze soutěže.

Dále se fakulta intenzivněji zaměřila na informování veřejnosti v médiích o výsledcích dosažených v oblasti základního i aplikovaného výzkumu, vývoje a spolupráce s průmyslem.

Prostřednictvím internetových stránek fakulty a portálů VUT a jiných subjektů fakulta průběžně informuje o výzkumném a vědeckém potenciálu jednotlivých ústavů a pracovišť fakulty, úspěšných habilitačních a profesorských řízeních, o řešených výzkumných záměrech a centrech, výzkumných a vývojových grantech Grantové agentury České republiky, Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, a dalších projektech včetně projektů v rámcových programech Evropské unie. Internetové stránky fakulty jsou plně dvojjazyčné v českém a anglickém jazyce.

Fakulta aktivně rozvíjí vztahy s průmyslovými podniky v brněnském regionu i v jiných oblastech České republiky. Většina z nich je založena na úrovni spolupráce ústavů fakulty při řešení konkrétních vývojových a výzkumných úkolů, poskytování poradenství a expertní činnosti. Mezi nejvýznamnější partnery patří Thermo Fisher Scientific, ABB s.r.o., Siemens AG, Honeywell s.r.o., T-Mobile Czech Republic, a.s., ON Semiconductor Czech Republic, AT&T Czech, EATON Czech Republic, Rockwell/Allen Bradley, Škoda Volkswagen Mladá Boleslav, Motorola Solutions, NXP, ČEZ, a.s., Linet, s.r.o., BD Sensors, s.r.o. a další.

Významná spolupráce pokračovala i v rámci dvou regionálních výzkumných center CVVOZE a SIX, která jsou na fakultě umístěna, a centra excelentního výzkumu CEITEC - Central European Institute of Technology, ve kterém má fakulta významné zastoupení.

Další významnou aktivitou směrem k průmyslovým partnerům je partnerský program. Díky němu se mohou průmyslové společnosti lépe prezentovat studentům fakulty, více využívat spolupráci s jednotlivými výzkumnými týmy a spolupracovat na zadání diplomových projektů.

Velmi úzká spolupráce již mnoho let pokrývá styčné oblasti fakulty a Ústavu přístrojové techniky AV ČR v Brně. Pracovníci obou organizací se často společně podílejí na řešení vědecko-výzkumných grantů. Rada pracovníků ÚPT AV ČR působí externě na fakultě a uplatňuje tak své vědecké poznatky ve výuce v magisterském a doktorském studiu. Akademičtí pracovníci fakulty, zejména z ústavů matematiky a fyziky, také dlouhodobě spolupracují s gymnázii v Brně a okolí na přípravě studentů pro studium na FEKT VUT v Brně.



Popularizace technických věd a představení možností studia v rámci Dne otevřených dveří

5 Internacionalizace

5.1 Strategie fakulty v oblasti mezinárodní spolupráce, prioritní oblasti a propagace v zahraničí

Zahraníční aktivity FEKT dlouhodobě směřují ke zvyšování prestiže fakulty prezentací výsledků výzkumných projektů na mezinárodních vědeckých konferencích a zapojením pracovišť FEKT do mezinárodních výzkumných a vzdělávacích projektů. Tyto aktivity jsou realizovány vysláním studentů na studijní a výzkumné pobyty na zahraniční partnerské univerzity a nabídkou studia pro zahraniční studenty v anglickém jazyce.

Významnou částí zahraničních aktivit je mobilita studentů i pedagogů se spolupracujícími univerzitami v rámci programů Evropské komise. Rozsahem výměn a zahraničních stáží patří FEKT mezi neaktivnější fakulty VUT v Brně. Daří se spolupráce s Odborem zahraničních vztahů VUT v Brně, který organizačně i ekonomicky zajišťoval program Erasmus +. Díky této spolupráci a aktivitě FEKT se v roce 2018 v programu Erasmus + uskutečnilo 73 studijních pobytů a stáží studentů v rozsahu 276 měsíců, 22 přednáškových pobytů akademických pracovníků FEKT v rozsahu 22 týdnů a proběhlo 11 školení zaměstnanců v délce 14 týdnů (viz tabulka 6). Ze zahraničí přijelo na FEKT na studijní pobyty celkem 139 studentů na 529 měsíců. Mobilita přijíždějících i vyjíždějících studentů v jednotlivých programech v roce 2018 je souhrnně zpracována v tabulce 14. Přehled smluvních partnerů v rámci programu Erasmus + je uveden v tabulce 16.

V roce 2018 se podařilo získat prostředky pro dlouhodobé zahraniční studijní pobyty studentů všech studijních programů v rámci Rozvojového programu MŠMT „Podpora mezinárodní mobility studentů VUT v Brně“ ve výši 510 tis. Kč. Díky finanční podpoře vycestovalo na studijní pobyty celkem 12 studentů v rozsahu 24,5 měsíců.

Celkový přehled o vývoji mobility přijíždějících i vyjíždějících studentů ve všech mobilitních programech je zpracován v tabulce 15. Počet výjezdů studentů byl v roce 2018 mírně vyšší ve srovnání s rokem předchozím. Celkově vycestovali studenti FEKT na 306 měsíců. Počet zahraničních studentů, kteří přijeli na studijní pobyty a stáže, je srovnatelný s předchozím rokem.

Fakulta také podporuje spolupráci jednotlivých akademických pracovníků ústavů se zahraničními pracovišti v rámci mezifakultních smluvních vztahů, smluvních vztahů v Erasmus+ nebo při navazování nových pracovních kontaktů. V roce 2018 bylo na tyto zahraniční styky využito celkem 71 tis. Kč. Vlastní podpora cílených zahraničních styků zaměstnanců byla v rámci efektivního využití prostředků financována na úrovni ústavů s využitím prostředků nových projektů v operačních programech. Tyto další prostředky byly použity také pro pokrytí cestovních nákladů významných zahraničních profesorů ke krátkodobým přednáškovým pobytům na FEKT.

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií tradičně využívá významné zahraniční odborníky pro přednáškovou činnost, krátkodobé přednáškové pobyty a krátkodobé pobyty v rámci řešení výzkumných projektů. Tito odborníci zvyšují odbornou úroveň výuky, přispívají k rozhledu studentů a navozují atmosféru mezinárodního prostředí pro řešení výzkumných projektů.

V rámci rozvojového programu MŠMT „Podpora mezinárodní mobility akademických pracovníků“ fakulta získala finanční prostředky v celkové výši cca 247 tis. Kč, které byly použity na podporu výjezdů 10 pracovníků fakulty a na úhradu nákladů spojených s přednáškovými pobyty a semináři 7 zahraničních odborníků pro zaměstnance fakulty a doktorandy.

V rámci rozvojového programu MŠMT „Podpora mezinárodní spolupráce VUT v Brně“ fakulta získala 350 tis. Kč na výjezdy pracovníků fakulty a doktorandů podporující spolupráci se zahraničními institucemi a uzavírání rámcových smluv o spolupráci.

5.2 Mezinárodní mobilita studentů a zaměstnanců

Tabulka 13: Studentské a učitelské stáže realizované na zahraničních univerzitách v rámci programu Erasmus+ v letech 2014 až 2018

Aktivita Erasmus +	2014	2015	2016	2017	2018
Počet studentů	46	81	49	63	73
Počet měsíců	191	324	214	229	276
Počet přednáškových pobytů	23	22	15	22	22
Počet přednáškových týdnů	25	22	15	22	22
Počet školení	4	3	2	1	11
Počet týdnů školení	4	3	2	1	14

Tabulka 14: Studentské stáže realizované na FEKT a v zahraničí v rámci různých programů v roce 2018

Aktivita	Příjezdy		Výjezdy	
	Počet studentů	Počet měsíců	Počet studentů	Počet měsíců
Erasmus +	114	444	73	276
Meziuniverzitní smlouvy	11	43	-	-
Rozvojový program MŠMT	-	-	13	24
Ostatní mobilita	14	42	2	6

Tabulka 15: Studentské stáže realizované na FEKT a v zahraničí v rámci všech mobilitních programů v letech 2014 až 2018

		2014	2015	2016	2017	2018
Příjezdy	Počet studentů	83	99	100	99	139
	Počet měsíců	378,5	380	383,5	380	529
Výjezdy	Počet studentů	62	102	57	79	88
	Počet měsíců	227,5	361,5	236	253	306

Tabulka 16: Seznam univerzit, které mají s FEKT formální smluvní vztah v rámci programu Erasmus pro akademický rok 2018/19

Univerzita	Země
University of Applied Sciences Upper Austria School of Engineering and Environmental Sciences	Rakousko
Technische Universität Wien- Vienna University of Technology Faculty of Electrical Engineering and Information Technology	Rakousko
Kunstuniversität Graz (KUG) - University of Music and Performing Arts Graz	Rakousko
UMIT - Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik	Rakousko
Technische Universität Graz	Rakousko
University of Applied Sciences Technikum Wien	Rakousko
University for Continuing Education Krems	Rakousko
UC Limburg (= UC Leuven-Limburg, Limburg Campuses)	Belgie
KU Leuven Faculty of Engineering Technology	Belgie
Technical University of Gabrovo	Bulharsko
Technical University of Sofia	Bulharsko
Technical University of Sofia, branch Plovdiv	Bulharsko
Angel Kanchev University of Ruse	Bulharsko
Hochschule RheinMain - RheinMain University of Applied Sciences	Německo
Technische Universität Dresden	Německo

Hochschule Augsburg - University of Applied Sciences	Německo
Universität Ulm	Německo
Friedrich-Alexander- Universität Erlangen-Nürnberg	Německo
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (Leipzig University of Applied Sciences)	Německo
Hochschule Furtwangen University	Německo
Aalborg Universitet	Dánsko
University of Southern Denmark	Dánsko
Tallinn University of Technology School of Information Technologies	Estonsko
TTK University of Applied Sciences, Talin	Estonsko
Universidad politécnica de Madrid – ETS Ingeniería y Sistemas de Tellecomunicación	Španělsko
Universitat Rovira i Virgili School of Engineering	Španělsko
Universitat de Vic Escola Politecnica Superior	Španělsko
Universidad de Cantabria	Španělsko
Universitat Politecnica de Valencia Escuela Politécnica Superior de Alcoy (EPSA)	Španělsko
Universitat Politécnica de Valencia Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación	Španělsko
Universidad de Granada - Escuela Técnica Superior de Ingenierías Informática y de Te- lecomunicación (ETSIIIT - UGR)	Španělsko
Universidad de Zaragoza	Španělsko
Escola Superior Politecnica (Fundació TecnoCampus Mataró – Maresme)	Španělsko
Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea	Španělsko
Universidad de Malaga School of Industrial Engineering	Španělsko
Universitat de Valencia	Španělsko
Universidad de Las Palmas Gran Canaria	Španělsko
Institut Supérieur d'Electronique de Paris (ISEP)	Francie
INSA Rennes Dpt Communication Systems and Network Dpt Electronics and Computer Engineering	Francie
ESIEE Paris	Francie
Institut Polytechnique de Grenoble	Francie
ESIGELEC Rouen School of Engineering	Francie
ESIEE Amiens	Francie
Université Joseph Fourier Polytech School of Engineering	Francie
Universite du Maine	Francie

Eastern Macedonia and Thrace Institute of Technology	Řecko
TEI of Crete Branch Chania	Řecko
Technological Educational Institute (TEI) of Thessaly	Řecko
University of Patras	Řecko
Università degli Studi di L'Aquila Dipartimento di Ingegneria Industriale e dell'Informazione e di Economia	Itálie
Seconda Università degli Studi di Napoli	Itálie
University of Palermo	Itálie
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria	Itálie
Università degli Studi di Padova	Itálie
Vilnius Gediminas Technical University	Litva
Kaunas University of Technology	Litva
Goce Delcev University	Makedonie
University of Malta	Malta
Ostfold University College	Norsko
Norwegian University of Science and Technology Faculty of Natural Sciences and Technology	Norsko
University of Stavanger Department of Music and Dance	Norsko
Gdansk university of Technology Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatic / Faculty of Electrical and Control Engineering	Polsko
Politechnika Wroclawska	Polsko
AGH University of Science and Technology Faculty of Computer Science, Electronics and Telecommunications	Polsko
Politechnika Poznańska	Polsko
Nencki Institute of Experimental Biology PAS	Polsko
University of Bialystok	Polsko
University of Porto Faculty of Engineering	Portugalsko
Instituto Politécnico de Lisboa (IPL) Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL)	Portugalsko
Universidade Católica Portuguesa - Escola Superior de Biotecnologia	Portugalsko
Polytechnic Institute of Coimbra	Portugalsko
Universidade de Coimbra	Portugalsko
Tecnico Lisboa Department of Electrical Engineering and Computer Science	Portugalsko
Technical University of Cluj-Napoca	Rumunsko

Malmo University Faculty of Technology and Society	Švédsko
Aalto University School of Electrical Engineering	Finsko
Tampere University of Technology	Finsko
University of Eastern Finland	Finsko
Univerza v Novi Gorici/University of Nova Gorica	Slovinsko
University of Maribor	Slovinsko
Žilinská univerzita v Žilíně Fakulta humanitních věd	Slovensko
Technická univerzita v Košiciach - Fakulta elektrotechniky a informatiky - Faculty of Mining, Ecology, Process Control and Geotechnologies	Slovensko
Yildirim Beyazit University	Turecko
Yildiz Technical University - Dept. of Electronics and Communication Engineering - Dept. of Mathematics (Faculty of Sciences and Arts)	Turecko
T.C. Dogus University	Turecko
Bogazici University Department of Electrical & Electronics Engineering	Turecko
Istanbul Teknik Universitesi	Turecko
Suleyman Demirel University	Turecko
Işık University Faculty of Engineering	Turecko
University College London School of Engineering Sciences	Velká Británie

6 Ostatní aktivity fakulty

6.1. Rovné příležitosti na FEKT

Poradenské centrum pro podporu rovných příležitostí v přístupu ke studiu fungovalo na fakultě také v průběhu roku 2018. Centrum zajišťuje poradenskou činnost pro studentky FEKT v odborné i obecné rovině a propagační a informační akce pro veřejnost s cílem odbourat bariéry žen při vstupu do technických povolání.

V roce 2018 se Centrum zaměřovalo také na zlepšení podmínek pro studenty se specifickými potřebami, a to jak z provozního, tak i finančního hlediska. Činnost Centra v současné době zahrnuje také aktivity podporující integraci studentů s různým zdravotním postižením do prezenčního a kombinovaného studia na FEKT VUT. Jedná se zejména o propagaci možnosti studia studentů se specifickými potřebami a o individuální úpravu studijních podmínek pro tyto studenty podle jejich specifických potřeb.

Na činnosti centra se podílejí Ústav fyziky, spolek Studenti pro studenty a někteří členové dalších ústavů fakulty.

Kontakt: doc. Ing. Vlasta Sedláková, Ph.D., sedlaka@feec.vutbr.cz

6.2. Institut experimentálních technologií

V neposlední řadě je nutné zmínit **Institut experimentálních technologií (IET)**, který byl založen v roce 2008 a vychází z dlouhodobých zkušeností UTEE se zapojením a studentů do vědecko-výzkumné činnosti pracovníků UTEE, ale také s těsnou vazbou na průmysl a jeho aplikační fázi. IET kromě jiného naplňuje inovativní přístup ke vzdělávání, ve kterém je klíčový moment v zapojení studentských řešitelských týmů do řešení reálných projektů zadaných z pohledu aplikace. Týmy jsou složeny z žáků středních a studentů vysokých škol společně s vědecko-výzkumnými pracovníky IET. Projekty k řešení studenty jsou vyhlašovány na stránkách institutu: <http://www.utee.feec.vutbr.cz/projekty/>. V roce 2018 bylo vypsáno 113 projektů. Mezi další činnosti ústavu patří organizace odborných soutěží, např. každoroční „Mikrokontroléry letí“.



6.3. Interaktivní herna Elektrikárium

Interaktivní herna „Elektrikárium“, která se po vzoru velkých vědeckých center snaží popularizovat vědu a techniku co nejširšímu spektru návštěvníků, je otevřena již třetím rokem. Protože je herna lokalizována na FEKT, jsou také exponáty věnovány problematice elektrotechniky, elektroniky a příbuzných oborů.

V herně se nachází 15 exponátů, na které si mohou návštěvníci sáhnout a které jim zábavnou formou objasní zákonitosti elektrotechniky, fyziky a dalších oborů.

Zájemce čeká například soutěž ve výrobě elektřiny, roboti nebo laserová harfa. Exponáty budou průběžně obměňovány, aby měli návštěvníci motivaci k další návštěvě.

Potěšující je fakt, že o hernu projevují velký zájem jak základní nebo střední školy, tak i široká veřejnost a různé zájmové spolky. Elektrikárium aneb PerFEKTní elektrohrátky je přístupné návštěvníkům už od pěti let a široká veřejnost jej může navštívit zcela bezplatně.

Užít si zábavu ve světě elektrotechniky mohou zájemci vždy od úterý do čtvrtka v odpoledních hodinách nebo v sobotu po celý den. Bližší informace najdete na www.feec.vutbr.cz/elektrikarium.

6.4. Místnost pro studenty - Studentárium

Jednou z významných událostí bylo vybudování a otevření Studentária – multifunkční místnosti pro studenty, ve které mohou studenti trávit volný čas, řešit skupinové projekty, hromadně se učit. K tomu je jim zde k dispozici AV technika a tabule. Mají zde k dispozici i kuchyňku, ve které si mohou ohřát přinesené jídlo nebo uvařit kávu nebo čaj. Místnost byla otevřena již po celý kalendářní rok 2018. kdy si do ní našla cestu řada studentů a plně ji využívají do posledního místa. Místnost je otevřena v pracovní dny od 6:00 do 22:00.



Popularizace technických věd je další z mnoha činností fakulty – laserová harfa v interaktivní herně Elektrikárium

6.5. Studentské aktivity

Na fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií působí Studentská komora akademického senátu FEKT (SK AS FEKT) a také dobrovolný spolek Studenti pro studenty (SPS). Obě organizace spolu velmi úzce spolupracují. Hlavním posláním SK AS je zprostředkování komunikace mezi studenty a vedením fakulty, řešení studentských problémů a podílení se na zvyšování kvality výuky pomocí studentského hodnocení kvality. Spolek SPS se zaměřuje především na mimoškolní volnočasové aktivity studentů s cílem zpestřit studentský život na fakultě. Členství v SPS je dobrovolné, členem se může stát každý, kdo má zájem aktivně se podílet na zvyšování úrovně studentských aktivit na FEKT i na celém VUT. Činnost spolku se dá rozdělit do následujících oblastí:

Pomoc fakultě

Spolek pomáhá fakultě zprostředkovávat komunikaci se studenty, vypomáhá na fakultních a univerzitních akcích typu Den otevřených dveří, Gaudeamus, Imatrikulace, Studentská konference EEICT či Noc vědců.

Časopis e-FEKT

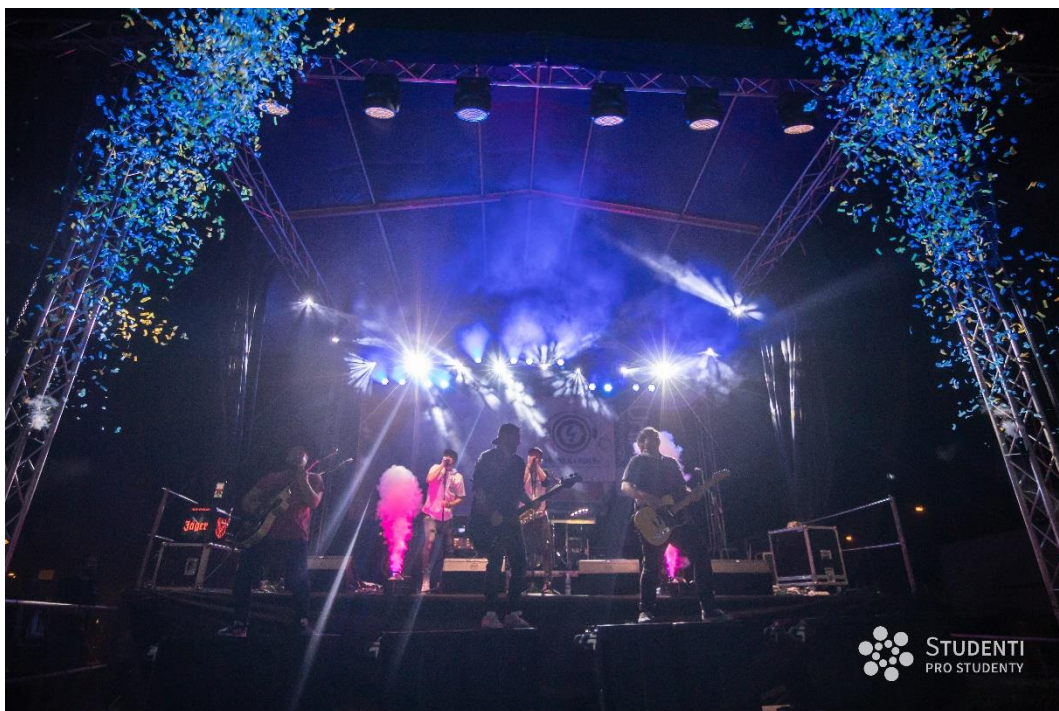
Zpravidla dvakrát za semestr vydává studentský časopis e-fekt, který je nejen prostředkem předávání informací o aktuálním dění na fakultě studentům, ale objevují se zde i články technické, recesistické a mnoho dalších. Každý, kdo má zájem o psaní článků na naší fakultě, má v tomto časopise prostor.

Pomoc studentům

Studentům prvních ročníků pomáhá s adaptací v novém prostředí fakulty, kolejí a Brna. Každý student prvního ročníku dostává Příručku prváka, ve které jsou sepsány všechny potřebné informace, které bude před začátkem, v začátku, ale i v průběhu studia potřebovat. Spolek také již několik let předává informace a pomáhá se seznamováním a stmelováním před nástupem do zimního semestru na akci Zaškolovák. Aby prváci nezabloudili ani v labyrintu školních chodeb, ani v Brně, organizuje pro ně během víkendu před začátkem semestru akci PerFEKT Start, při které se studenti prvních ročníků mezi sebou poznají, zjistí, kde jsou různé učebny nebo kam zajít se spolužáky po škole. Pro studenty, kteří mají zájem se scházet a seznamovat i během celého zimního semestru, jsou připraveny zpravidla každý týden kulturní, sportovní i zábavné akce v rámci programu PerFEKT Assistance.

Kulturní aktivity na fakultě

Významnou oblastí je pořádání společenských, kulturních a vzdělávacích akcí pro studenty. Největší z nich byl v roce 2018 jedenáctý ročník open-air festivalu – soutěže studentských kapel Hudba z FEKTu. Ten se konal 19. 9. 2018 od 12:00 na parkovišti mezi budovami fakulty. V průběhu odpoledne porovnávaly síly a hudební schopnosti studentské kapely, v závěru festivalu si více než 4000 návštěvníků nenechalo ujít kapely UDG a Volant. Po celou dobu festivalu si diváci mohli užívat i bohatý doprovodný program.



Hudba z FEKTu – největší studentský open-air festival v ČR

Sportovně založení studenti se mohli v letním semestru zúčastnit tradiční sportovně-recesistické akce Běh na 53. Cílem bylo zaběhnout v nejkratším čase část trasy, kterou musí každý absolvovat, snaží-li se ze školy doběhnout přijíždějící autobus MHD č. 53. Akce probíhá na chodníku v prostoru před budovou T12. Běhalo se v několika studentských kategoriích a jako každoročně se běhaly i VIP štafety tvořené vedením naší fakulty a ostatních fakult VUT. Hlavními cenami byly poukazy na čtvrtletní studentské jízdenky MHD.

Během roku bylo uspořádáno několik dnů deskových her, kde studenti chodili jednak využít volný čas mezi přednáškami, ale také mohli poměřit síly v turnajích. Také proběhl turnaj v hrách ve virtuální realitě ve spolupráci s jinými studentskými spolky. Můžeme se také jako jedna z mála fakult pyšnit multifunkční místností pro studenty – Studenáriem. Studenti zde mají k dispozici kuchyňku, počítače, tabuli, projektor a prostor k práci na školních projektech či odpočinku. Místnost je otevřena v pracovní dny od 6:00 do 22:00.



Studentský spolek Studenti pro studenty pořádá řadu akcí, například Den deskovek

7 Ústavy fakulty

7.1 Ústav automatizace a měřicí techniky

doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12

616 00 Brno

tel.: 54114 6411

fax: 54114 6451

e-mail: uamt@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. Ing. Pavel Jura, CSc.

prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.

prof. Ing. Pavel Václavěk, Ph.D.

prof. Ing. František Zezulka, CSc.

prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.

Docenti

doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.

doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.

doc. Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.

doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.,

doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. František Burian, Ph.D., Mgr. Terezie Filipenská, Ph.D., Ing. Marie Havlíková, Ph.D., Ing. Zdeněk Havránek, Ph.D., Ing. Radovan Holec, CSc., Ing. Peter Honec, Ph.D., Ing. Karel Horák, Ph.D., Ing. Adam Chromý, Ph.D., Ing. Ilona Janáková, Ph.D., Ing. Tomáš Jílek, Ph.D., Ing. Miroslav Jirgl, Ph.D., Ing. Václav Kaczmarczyk, Ph.D., Ing. Stanislav Klusáček, Ph.D., Ing. Lukáš Kopečný, Ph.D., Ing. Tomáš Macho, Ph.D., Ing. Petr Málek, CSc., Ing. Jan Pásek, CSc., Ing. Petr Petyovský, Ph.D., Ing. Lukáš Pohl, Ph.D., Ing. Miloslav Richter, Ph.D., Ing. Soňa Šedivá, Ph.D., Ing. Radek Štohl, Ph.D., Ing. Libor Veselý, Ph.D.

Doktorandi

Interní: Ing. Jakub Arm, Ing. Ondřej Bartík, Ing. Ondřej Baštán, Ing. Tomáš Beneš, Ing. Ondřej Boštík, Ing. Martin Čala, Ing. Daniel Davídek, Ing. Jan Glos, Ing. Vilém Kárský, Ing. Jan Klečka, Ing. Matúš Kozovský, Ing. Jakub Krejčí, Ing. Jan Kunz, Ing. Tomáš Lázna, Ing. Adam Ligocki, Ing. Štefan Mišík, Ing. Michal Skalský, Ing. Jakub Streit, Ing. Michal Šindelář

Externí: Ing. Luděk Buchta, Ing. Vladimír Burlak, Ing. Michaela Fendrychová, Ing. Tomáš Florián, Ing. Petr Gábrlík, Ing. Miroslav Graf, Ing. Daniel Haupt, Ing. Tomáš Hynčica, Ing. Ondřej Hynčica, Ing. Jan Klusáček, Ing. Aleš Lebeda, Ing. Jaroslav Lepka, Ing. Stanislav Mašláň, Ing. Zbyněk Mynář, Ing. Lukáš Otava, Ing. Milan Papež, Ing. Stanislav Pikula, Ing. Karel Stibor, Ing. Ladislav Šťastný, Mgr. Martin Tůma, Ing. Miroslav Uher, Ing. Michal Vašina, Ing. Ivo Veselý

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Luděk Anděra, Ing. Jakub Arm, Ing. Ondřej Baštán, Ing. Ondřej Boštík, Ing. Martin Čala, Ing. Daniel Davídek, Ing. Jan Klečka, Ing. Jakub Krejčí, Ing. Jan Kunz, Lenka Petrová, Ing. Stanislav Pikula, Ing. Michal Šindelář, Ing. Miroslav Uher, Ing. Soběslav Valach, Ing. Ivo Veselý, Jan Vodička

Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky ústav garantuje bakalářský obor Automatizační a měřicí technika a navazující magisterský obor Kybernetika, automatizace a měření. Výuková i výzkumná činnost odpovídá zaměření pěti odborných skupin působících na ústavu.

Ve skupině řídicí techniky byla odborná činnost zaměřena především na oblast robustního a prediktivního řízení elektrických pohonů. Rovněž pokračoval výzkum nelineárních estimátorů pro bezsnímačové řízení pohonů. Výsledky výzkumu jsou aplikovány zejména prostřednictvím projektů center kompetence TA ČR CAK3 – Centrum aplikované kybernetiky a CIDAM – Centrum inteligentních pohonů a pokročilého řízení strojů. Ve spolupráci s centrem excelence CEITEC se skupina zapojila i do mezinárodních projektů H2020 3Ccar Integrated Components for Complexity Control in affordable electrified cars a OSEM-EV Optimised and Systematic Energy Management in Electric Vehicles V oblasti teorie probíhal intenzivní výzkum pravděpodobnostní filtrace stavu dynamických systémů. Práce byly zaměřeny zejména na algoritmy automatického nastavení parametrů filtru s ohledem na možnost potlačení neurčitostí modelu systému. Skupina dále pokračovala v dlouhodobé spolupráci s NXP Semiconductors Czech Republic a Infineon Technologies ve vývoji robustních a prediktivních algoritmů pro řízení střídavých elektrických pohonů. Významným úspěchem je získání účasti v národním centru kompetence Kybernetika a umělá inteligence, které bude základem dlouhodobých výzkumných aktivit od roku 2019.

Skupina měřicí techniky se věnuje problematice elektrických a elektronických měření, virtuální instrumentaci v prostředí LabVIEW, snímačům neelektrických veličin, metodám měření a vyhodnocování neelektrických veličin se zaměřením na problematiku vibrodiagnostiky, termodiagnostiky, akustické emise, měření průtoku a měření hluku. V rámci skupiny je řešeno několik výzkumných projektů TAČR, MPO a MŠMT, probíhá dlouhodobá spolupráce s průmyslovými partnery v oblasti vibračních a klimatických zkoušek, skupina zajišťuje provoz akreditované zkušební laboratoře a akreditované kalibrační laboratoře. Výuka v devíti kurzech zahrnuje vše od snímačů, přes analogovou i digitální úpravu signálu až po návrh komplexních měřicích systémů.

Skupina průmyslové automatizace se profiluje do oblasti vestavných systémů reálného času, bezdrátových komunikačních systémů a průmyslového Ethernetu s důrazem na funkční bezpečnost a zabezpečení proti vnějším i vnitřním chybám, poruchám a útokům. Skupina se dále zaměřuje na výzkum decentralizovaných a distribuovaných řídicích a komunikačních systémů. Výzkum je zaměřen i na systémy řízení budov a komplexních celků. V oblasti výuky skupina zajišťuje výuku předmětů zaměřených na průmyslové řídicí a automatizační technologie (vestavné systémy, programovatelné automaty, SCADA systémy, technologie Průmysl 4.0, funkční bezpečnost). Skupina úzce spolupracuje s firmami jako BD Sensors, Beta Control, ModemTec, Siemens, Rockwell Automation, Škoda Auto a dalšími.

Skupina umělé inteligence a robotiky se zabývá zejména výzkumem v oblasti servisní mobilní robotiky. Jde především o teleprezenční řízení mobilních robotů v náročném terénu, sebelokalizaci ve vnějším prostředí, v urbanistických oblastech i uvnitř budov, tvorbu vysoce spolehlivých pozemních a vzdušných robotických systémů určených pro práci v extrémních podmínkách a autonomní tvorbu map. Čtvrtým rokem se skupina zabývá problematikou využití prvků pokročilého optického skenování a virtuální/rozšířené reality v biomedicině. Hlavní využití je v podologii pro monitorování stavu syndromu tzv. diabetické nohy. Nově byla navázána spolupráce s několika zahraničními pracovišti při výzkumu diagnostiky spánkové apnoe (OSAS) u dětí. Výuka zahrnuje obecný úvod do stacionární i mobilní robotiky, a dále speciální partie související s výše jmenovaným výzkumem. Pokračuje rovněž výuka v předmětu Praktická robotika a počítačové vidění, kde si studenti sami sestojí vlastní malý robot a v rámci zápočtového hodnocení s ním absolvují závod.

Skupina počítačového vidění je zaměřena na aplikovaný výzkum a vývoj v oblasti průmyslových, dopravních a jiných experimentálních vizuálních systémů. Odborná skupina už tradičně spolupracuje s řadou partnerů jak z komerční, tak akademické sféry. Akademičtí pracovníci skupiny počítačového vidění zajišťují kromě řešení výzkumných projektů a zakázek smluvního výzkumu také výuku v oblastech zpracování a analýzy signálu a obrazu, lokalizace a rozpoznávání objektů a přesné rekonstrukce trojrozměrných těles. Část skupiny se zabývá vlastním návrhem špičkového hardware postaveného na bázi signálových procesorů a hradových polí pro zpracování vysokého objemu obrazových dat v reálném čase. Pedagogičtí a výzkumní pracovníci skupiny zajišťují a participují chod více, než deseti předmětů bakalářského a magisterského studia a jsou řešiteli výzkumných projektů TAČR, MPO, MŠMT a dalších.

Výzkumné týmy na ústavu jsou zapojeny do činnosti projektu evropského centra excelence OP VaVpl CEITEC – Středoevropský technologický institut. V rámci institutu CEITEC tvoří základ skupiny Kybernetika pro materiálové vědy, kde se zabývají špičkovým výzkumem v oblasti řízení, senzorů, robotiky a vestavných systémů.

Ústav se podílí dvěma laboratořemi i na výzkumné a vývojové činnosti Centra výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie - CVVOZE. Předmětem činnosti je vývoj modelu rozvodné sítě (smart grid) s různými obnovitelnými zdroji pro testování algoritmů stabilizace sítě, dále zajištění činnosti akreditované zkušební laboratoře pro klimatické a vibrační zkoušky a školicí a testovací laboratoře bezpečných řídicích systémů.



Laboratoř počítačového vidění

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Důležitým výsledkem skupiny řídicí techniky je zapojení do mezinárodních projektů (H2020 3Ccar, OSEM-EV, AutoDrive, I-MECH) ve spolupráci s centrem excelence CEITEC a předními zahraničními partnery, pro budoucí výzkumné aktivity je rovněž významným úspěchem získání účasti v národním centru kompetence Kybernetika a umělá inteligence. Skupina rovněž dosahuje významných publikačních výstupů v předních časopisech a konferencích v oblasti teorie řízení (např. IEEE Conference on Decision and Control, American Control Conference).

Skupina měřicí techniky v souvislosti s řešením projektů VaVPI významně investovala do rozvoje výzkumných laboratoř v oblasti měření hluku, vibrací a teploty. Byla úspěšně ukončena reakreditace Zkušební laboratoře pro klimatické a vibrační testy a nově je akreditována Kalibrační laboratoř. S rozvojem výukové činnosti souvisí kompletní reorganizace skladby vyučovaných předmětů a zavedení nových povinných předmětů.

Skupina průmyslové automatizace řešila ve spolupráci s centrem excelence CEITEC několik významných projektů, mj. projekt Nové produkty pro čerpací stanice pohonných hmot v souladu s rozvojem alternativních technologií (CNG, LNG, elektromobilita) a dále projekt Výzkum a vývoj Inteligentního Nízkohlučného Mikromotoru T.

Skupina umělé inteligence a robotiky se zabývá zejména výzkumem v oblasti servisní mobilní robotiky. Jde především o teleprezenční řízení mobilních robotů v náročném terénu, sebelokalizaci ve vnějším prostředí, v urbanistických oblastech i uvnitř budov, tvorbu vysoce spolehlivých pozemních a vzdušných robotických systémů určených pro práci v extrémních podmínkách a autonomní tvorbu map. Čtvrtým rokem se skupina zabývá problematikou využití prvků pokročilého optického skenování a virtuální/rozšířené reality v biomedicině. Hlavní využití je v podologii pro monitorování stavu syndromu tzv. diabetické nohy. Nově byla navázána spolupráce s několika zahraničními pracovišti při výzkumu diagnostiky spánkové apnoe (OSAS) u dětí. Výuka zahrnuje obecný úvod do stacionární i mobilní robotiky, a dále speciální partie související s výše jmenovaným výzkumem. Pokračuje rovněž výuka v předmětu Praktická robotika a počítačové vidění, kde si studenti sami sestojí vlastní malý robot a v rámci zápočtového hodnocení s ním absolvují závod.

Skupina počítačového vidění je ve výzkumné oblasti mimo jiné zapojena do projektu TAČR CK TE01020197 s názvem Centrum aplikované kybernetiky, kde je řešitelem pracovního balíčku Komerová zařízení a metody analýzy obrazu pro monitorování dopravy a v průmyslu. Výzkumné aktivity CAK jsou zaměřeny na náročné úlohy počítačového vidění zejména v asistenčních systémech řízení vozidla a průmyslových kamerových systémech včetně hyper-spektrální inspekce. Důležitou částí výzkumu je také vývoj vlastních zařízení pro zpracování vysokého objemu dat využívající platformy FPGA/DSP. Nově získaným projektem je spolupráce na vývoji výkonných osvětlovacích soustav pro průmyslové kamerové systémy v programu Aplikace MPO.

Významné výzkumné projekty

Mezinárodní mobilita výzkumníků Vysokého učení technického v Brně - Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy, OP VVV CZ.02.2.69/0.0/0.0/16_027/0008371,

řešitel VUT v Brně, řešitel na ÚAMT Ing. Karel Horák, Ph.D.

Osvětlovací soustavy s definovanými charakteristikami pro průmyslové kamerové systémy a výkonné osvětlovací soustavy – Ministerstvo průmyslu a obchodu, Aplikace CZ.01.1.02/0.0/0.0/16_084/0010376,

řešitel CGT s.r.o., řešitel na VUT Ing. Karel Horák, Ph.D., Ing. Ilona Janáková, Ph.D.

Centrum inteligentních pohonů a pokročilého řízení strojů – Technologická agentura ČR – CK TE02000103,

řešitel prof. Ing. Zdeněk Peroutka, Ph.D., řešitel na UAMT prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.

Výzkum, návrh a pilotní ověření funkce integrovaného systému inteligentního parkování (ISIP) – Technologická agentura ČR – ALFA TA03030333,

řešitel Ing. Peter Honec, Ph.D.

Centrum kompetence TA ČR – Pokročilé senzory a metody zpracování sensorových dat. Projekt TA ČR TE02000202,

řešitel doc. Ing. Antonín Platil, Ph.D., ČVUT, řešitel na UAMT doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.

Centrum Aplikované Kybernetiky III. – Technologická agentura ČR – CK TE01020197,

řešitel prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., ČVUT, řešitel na UAMT prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.

Nové produkty pro čerpací stanice pohonných hmot v souladu s rozvojem alternativních technologií (CNG, LNG, elektromobilita) – OPPIK CZ.01.1.02/0.0/0.0/16_084/0010312,

řešitel doc. Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.

Vybrané publikace

BOŠTÍK, O.; HORÁK, K.; KLEČKA, J. Evaluation of Randomly Generated Fonts for Bubble Captcha. Mendel Journal series, 2018, vol. 2018, no. 24, p. 143-150. ISSN: 1803-3814.

KÁRSKÝ, V. PARAMETERIZING GENERALIZED LAGUERRE FUNCTIONS TO COMPUTE THE INVERSE LAPLACE TRANSFORM OF FRACTIONAL ORDER TRANSFER FUNCTIONS. Mendel Journal series, 2018, vol. 2018, no. 24, p. 79-84. ISSN: 1803-3814.

KLEČKA, J.; BOŠTÍK, O. Effects of Environment Model Parametrization on Photogrammetry Reconstruction. Mendel Journal series, 2018, vol. 2018, no. 24, p. 151-158. ISSN: 1803-3814.

KACZMARCZYK, V.; BRADÁČ, Z.; BENEŠL, T.; STREIT, J. Gabriela .NET: Modular platform for 1D and 2D data acquisition, processing and presentation. IFAC-PapersOnLine (ELSEVIER), 2018, vol. 51, no. 6, p. 190-195. ISSN: 2405-8963.

KACZMARCZYK, V.; BAŠTÁN, O.; BRADÁČ, Z.; ARM, J. An Industry 4.0 Testbed (Self-Acting Barman): Principles and Design. IFAC-PapersOnLine (ELSEVIER), 2018, vol. 51, no. 6, p. 163-270. ISSN: 2405-8963.

JIRGL, M.; BRADÁČ, Z.; FIEDLER, P. Testing the E-PEAS Energy Management Circuit for Embedded Systems. IFAC-PapersOnLine (ELSEVIER), 2018, vol. 51, no. 6, p. 432-437. ISSN: 2405-8963.

JIRGL, M.; BRADÁČ, Z.; FIEDLER, P. Human-in-the-Loop Issue in Context of the Cyber-Physical Systems. IFAC-PapersOnLine (ELSEVIER), 2018, vol. 51, no. 6, p. 225-230. ISSN: 2405-8963.

KLÍMA, O.; NOVOBILSKÝ, P.; MADEJA, R.; BAŘINA, D.; CHROMÝ, A.; ŠPANĚL, M.; ZEMČÍK, P. Intensity-based non overlapping area registration supporting "drop-outs" in terms of model-based radiostereometric analysis. multi science- Journal of Healthcare Engineering, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-10. ISSN: 2040-2295.

PUTNOVÁ, L.; ŠTOHL, R.; VRTKOVÁ, I. Genetic monitoring of horses in the Czech Republic: A large-scale study with a focus on the Czech autochthonous breeds. JOURNAL OF ANIMAL BREEDING AND GENETICS, 2018, vol. 135, no. 1, p. 73-83. ISSN: 0931-2668.

LÁZNA, T.; GÁBRLÍK, P.; JÍLEK, T.; ŽALUD, L. Cooperation between an unmanned aerial vehicle and an unmanned ground vehicle in highly accurate localization of gamma radiation hotspots. International Journal of Advanced Robotic Systems, 2018, vol. 15, no. 1, p. 1-16. ISSN: 1729-8814.

Předměty bakalářského studia

Číslicová řídicí technika
(prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

Databázové systémy
(Ing. Radovan Holek, CSc.)

Logické obvody a systémy
(Ing. Radovan Holek, CSc.)

Měření fyzikálních veličin
(doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)

Měření v elektrotechnice
(Ing. Soňa Šedivá, Ph.D.)

Mikroprocesory
(Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)

Modelování a simulace
(prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)

Moderní prostředky v automatizaci
(doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.)

Počítače a programování 1
(Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)
Počítače a programování 2
(Ing. Miloslav Richter, Ph.D.)
Praktická robotika a počítačové vidění
(prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.)
Praktické programování v C++
(Ing. Miloslav Richter, Ph.D.)
Programovatelné automaty
(Ing. Radek Štohl, Ph.D.)
Prostředky průmyslové automatizace
(Ing. Radek Štohl, Ph.D.)
Řízení a regulace 1
(doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.)
Řízení a regulace 2
(prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)
Signály a systémy
(prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)

Předměty magisterského studia

Automatizace procesů
(Ing. Václav Kaczmarczyk, Ph.D.)
Distribuované systémy a sítě
(doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)
Elektronické měřicí systémy
(Ing. Marie Havlíková, Ph.D.)
Embedded systems for industrial control
(doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)
Funkční bezpečnost v průmyslové automatizaci
(Ing. Radek, Štohl, Ph.D.)
Fuzzy systémy
(prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)
Měřicí technika pro diagnostiku
(Ing. Stanislav Klusáček, Ph.D.)
Modelování a identifikace
(doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.)
Operační systémy a sítě
(Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)
Optimalizace regulátorů
(prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)
Počítače pro řízení
(doc. Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Vybrané kapitoly měřicí techniky
(doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř automatického řízení (výuka automatického řízení, fyzikální modely řízených procesů, doc. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)

Laboratoř elektrických měření (výuka pro studenty 2. ročníku oborů B-AMT, B-MET, B-SEE a kombinovaná výuka pro studenty 2. ročníku oborů BK-AMT, BK-SEE, Ing. Soňa Šedivá, Ph.D.)

Laboratoř elektronických měření (výuka předmětů Měření v elektrotechnice pro studenty 1. ročníku oborů M-AMT, M-EST, Ing. Soňa Šedivá, Ph.D.)

Laboratoř inteligentních regulátorů (výuka řídicích algoritmů, fyzikální modely, výzkum a ověřování řídicích algoritmů s použitím metod umělé inteligence, prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

Laboratoř měření neelektrických veličin (výuka předmětů Měření neelektrických veličin a Snímače neelektrických veličin, doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)

Snímače
(doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)
Subsystémy PC
(Ing. Soběslav Valach)
Úvod do studia automatizační a měřicí techniky
(doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.)
Úvod do programování
(Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)
Virtuální instrumentace v automatizaci
(Ing. Zdeněk Havránek, Ph.D.)
Výpočetní technika v automatizaci
(Ing. Miroslav Richter, Ph.D.)
Základy robotiky
(prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.)
Zpracování a digitalizace analogových signálů
(Ing. Zdeněk Havránek, Ph.D.)
Zpracování vícerozměrných signálů
(Ing. Karel Horák, Ph.D.)

Počítačové vidění
(Ing. Karel Horák, Ph.D.)
Robotika
(prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.)
Robustní a algebraické řízení
(doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.)
Rozpoznávání
(Ing. Karel Horák, Ph.D.)
Sběr, analýza a zpracování dat
(Ing. Marie Havlíková, Ph.D.)
Speciální snímače
(Ing. Stanislav Klusáček, Ph.D.)
Strojové učení
(Ing. Karel Horák, Ph.D.)
Systémy diskrétních událostí
(prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)
Teorie dynamických systémů
(doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.)
Umělá inteligence
(doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.)

Vybrané kapitoly řídicí techniky
(prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

Laboratoř měření průtoku a tlaku (pracoviště pro měření tlaku a průtoku – zkušební testovací vzduchová trať, doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

Laboratoř moderních metod (řídící systémy Siemens – Schneider – Modicon, výzkum a výuka v oblasti počítačového řízení fyzických modelů, výuka a vývoj programů pro řízení programovatelnými automaty – PLC, výuka a vývoj propojování průmyslovými sběrnici Profibus a Profinet, doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)

Laboratoř optiky a zpracování obrazu (výzkum a vývoj speciálních optických prvků, osvětlovacích soustav, specifických metod snímání a zpracování obrazu a použití výkonného HW, Ing. Karel Horák, Ph.D.)

Laboratoř počítačového vidění (výuka a vývoj zařízení pro pořízení obrazových dat a návrh metod zpracování a analýzy obrazu pro rozpoznávání a modelování objektů, Ing. Karel Horák, Ph.D.)

Laboratoř procesní automatizace (laboratoř CAK, výzkum a vývoj komunikačních technologií pro průmyslové použití včetně bezdrátových komunikačních technologií, výzkum Real-Time řídicích systémů a Fault-Tolerant systémů, prof. Ing. František Zezulka, CSc.)

Laboratoř programovatelných automatů (řídící systémy Rockwell, vývoj a výuka programů pro PLC firmy Rockwell, výuka a vývoj propojování průmyslovými sběrnici DeviceNet a Ethernet IP, Ing. Radek Štohl, Ph.D.)

Laboratoř robotiky (výzkum a vývoj netradičních pohonů a robotického fotbalu, Ing. Lukáš Kopečný, Ph.D., Ing. František Burian, Ph.D.)

Laboratoř řízení pohonů (výzkum inteligentních algoritmů řízení elektrických pohonů, prof. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)

Laboratoř subsystémů PC (výuka, výzkum a vývoj v oblasti pokročilých periferních zařízení a prvků na bázi FPGA/DSP pro zpracování vysokého objemu dat v reálném čase, Ing. Soběslav Valach)

Laboratoř teleprezence (výzkum a vývoj autonomních a dálkově řízených robotů, prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.)

Laboratoř vestavných systémů (laboratoř pro výuku vestavných řídicích systémů a operačních systémů reálného času, doc. Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.)

Laboratoř vibrodiagnostiky (snímače a měření akustické emise, kalibrace snímačů, laserová vibrodiagnostika, doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)

Laboratoř automatizace CVVOZE (bezpečné řídicí systémy, experimentální energetická stíř, prof. Ing. František Zezulka, CSc.)

Zkušební laboratoř CVVOZE (laboratoř pro provádění akreditovaných zkoušek strojních, elektrotechnických a elektronických součástek, výrobků a dílů. Prováděny jsou zkoušky dle ČSN EN 60068-2-xx (vibrace, rázy, chlad, teplo, vlhkost, kombinované, doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)



Výuka v laboratoři UAMT

7.2 Ústav biomedicínského inženýrství

prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12
616 00 Brno
tel.: 541 146 667
fax: 541 146 619
e-mail: ubmi@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. Ing. Jiří Jan, CSc.
prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

Docenti

doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.
doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.
doc. Ing. Daniel Schwarz, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

RNDr. Mgr. Michal Bittner, Ph.D., Ing. Vratislav Čmiel, Ph.D., Ing. Oto Janoušek, Ph.D., Ing. Radovan Jiřík, Ph.D., Ing. Vratislav Harabiš, Ph.D., Ing. Denisa Maděránková, Ph.D., Ing. Martin Mézl, Ph.D., Ing. Jan Odstrčilík, Ph.D., Ing. Marina Ronzhina, Ph.D., Sudeep Roy, Ph.D., Ing. Jiří Sekora, Mgr. Josef Skopalík, Ph.D., Ing. Lukáš Smital, Ph.D., Ing. Helena Škutková, Ph.D., Ing. Martin Vítek, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Larisa Baiazitova, Ing. Vojtěch Bartoň, Ing. Jakub Hejč, Ing. Branislav Hesko, Ing. Michal Hrach, Ing. Jiří Chmelík, Ing. Roman Jakubiček, Ing. Robin Jugas, Ing. Kateřina Jurečková, Ing. Jakub Kašpar, Ing. Martin Králík, Ing. Kristýna Kupková, Ing. René Labounek, Ing. Martin Lamoš, Ing. Ivana Labounková (roz. Liberdová), Ing. Lucie Maršánová, Ing. Pavel Leinveber, Ing. Ondřej Macíček, Ing. Magdaléna Matejková, Ing. Andrea Němcová, Ing. Petra Novotná, Ing. Markéta Nykrýnová, Ing. Jakub Rusz, Mgr. Ing. Karel Sedlář, Ph.D., Ing. Jiří Sekora, Ing. Tomáš Slavíček, Ing. Radovan Smíšek, Ing. Ladislav Soukup, Ing. Ondřej Svoboda, Ing. Veronika Svozilová, Ing. Petra Štohanzlová (roz. Podlipná), Ing. Eva Valterová, Ing. Tomáš Vičar, Ing. Petr Walek

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Gabriela Petrovičová, Miroslava Prášilová, Hana Rýznarová

Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky ústav zajišťuje předměty z oblasti číslicového zpracování signálů a obrazů, biomedicínského a ekologického inženýrství, environmentalistiky, biomedicínské techniky a bioinformatiky v systému bakalářského, inženýrského i doktorského studia.

Ve vědecké oblasti je ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum inženýrských principů v neurovědách, kardiologii, fyziologii, elektrochemii, botanice, genetice a molekulární biologii. Hlavními oblastmi jsou číslicové zpracování a analýza signálů, zejména kardiologických, včetně experimentální kardiologie, která je rozvíjena ve spolupráci s Lékařskou fakultou MU. Dále se jedná o analýzu polysomnografických dat, EEG signálu ve vztahu ke spánkovým studiím či fMRI akvizici. Tradiční oblast číslicového zpracování a analýzy medicínských obrazů je zastoupena řadou modalit, zejména ultrasonografií, MRI, CT, mikroskopií a počítačovým viděním. Jsou zde aplikovány moderní postupy zpracování rozsáhlých dat včetně metod hlubokého učení či paralelizace složitých výpočtů s využitím GPU. Výzkum v oblasti buněčné biologie také tvoří významnou část výzkumných aktivit. Patří sem především využití konfokální mikroskopie či rychlé fluorescenční mikroskopie pro studium viability a proliferace buněk, studium vlivu nanočástic na jejich chování, měření intracelulárního vápníku kardiomyocytů či využití optických metod pro studium mechanických vlastností buněk. Ústav se také výzkumně rozvíjí v oblasti bioinformatiky,

proteomiky, genomiky a nově metagenomiky. Zde jsou projekty zaměřeny zejména na metody pro evoluční a podobnostní analýzu genomických a proteomických dat, metody pro sestavování bakteriálních genomů z de novo sekvenačních dat, vyhledávání genů v celogenomových datech a analýzu farmakoforu přírodních molekul potenciálně léčivých látek.

Tyto vědecké aktivity se promítají také do výukové činnosti ústavu. Ústav také aktivně podporuje mimoústavní vzdělávání studentů. V roce 2018 studenti bakalářského a magisterského studia absolvovali řadu exkurzí na špičkových pracovištích (Národní centrum tkání a buněk, Masarykův onkologický ústav, Ústav přístrojové techniky AV ČR a další).

Ústav úzce spolupracuje ve výzkumu, vývoji a výuce zejména s Oftalmologickou klinikou Friedrich-Alexander-University Erlangen (Německo), University of Bergen (Norsko), Max Planck Institute of Molecular Cell Biology and Genetics (Německo), Institute of Information and Communication Technology, Universitat Politècnica de Valencia (Španělsko), firmami Philips Česká republika, Philips Netherlands, MIKRO s.r.o., Medcem, MDT-Medical Data Transfer, s.r.o., Touchless Biometric Systems s.r.o., Smart Brain Sale, s.r.o., Ústavem přístrojové techniky AV ČR, Lékařskou fakultou MU v Brně, Mendelovou univerzitou, Výzkumným ústavem veterinárního lékařství, Vysokou školou chemicko-technologickou v Praze, Fakultní nemocnicí Bohunice a Fakultní nemocnicí u sv. Anny.



Seminář Okno do světa výroby a prodeje zdravotnických prostředků

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2018 členové UBMI opět publikovali téměř dvacet časopiseckých článků, z nichž většina byla publikována v časopisech s nenulovým impaktním faktorem. Mezi nejvýznamnější publikace patří články v časopise Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America a časopise Medical Image Analysis. Členové ústavu také prezentovali vědecké výsledky na řadě špičkových konferencí, např. Computing in Cardiology, International conference on Traffic and Transport Engineering, World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering.

Vybraní členové aktivně přispívali vědecké komunitě svými aktivitami. Šlo především o vyzvanou vydělavací sekci „Novel digital signal processing tools in cardiac electrophysiology“ v rámci konference World Congress on Medical Physics and Biomedical Engineering, vyzvané přednášky na University of Macau či Lappeenranta University of Technology či vyzvanou přednášku na konferenci pořádané International Society for Computerized Electrocardiology. Organizační tým na UBMI ve spolupráci se čtyřmi hlavními vědeckými institucemi v Brně připravuje významnou mezinárodní konferenci Computing in Cardiology, která se bude konat v roce 2021. Její 48. ročník nabízí příležitost ke zviditelnění Brna jako vědeckého centra ČR.

Prohloubení spolupráce s průmyslem probíhalo mimo jiné i organizací různých seminářů a workshopů. Konkrétně s firmou TMVSS proběhl workshop z oblasti termografie a využití tepelného mapování v diagnostice. S Asociací výrobců a dodavatelů zdravotnických prostředků byl zorganizován jednodenní seminář Okno do světa výroby a prodeje zdravotnických prostředků pro studenty a absolventy. Pro studenty magisterských programů byl zorganizován jednodenní workshop ve firmě ThermoFisherScientific či návštěva mezinárodního veletrhu zdravotnické techniky Medica 2018 v německém Düsseldorfu.

Edukační činnost UBMI přesahuje hranice bakalářského a magisterského studia. Ústav v roce 2018 vzdělával talentované středoškoláky v rámci T-exkurze (organizované JCMM), exkurze ve spolupráci s časopisem Vesmír či

soutěže Merkur PerFEKT challenge. Zaměřil se také na žáky základních škol v rámci programu Po stopách vynálezců a programu VUT Junior. Velký úspěch také zaznamenaly interaktivní biomedicínské exponáty představené během zářijové Noci vědců 2018.

Dalším významným milníkem v historii UBMI je získání akreditace zcela nového bakalářského studijního programu Sportovní technologie, na kterém se UBMI podílí spolu s Centrem sportovních aktivit a jehož výuka začne v akademickém roce 2019/2020.

Významné výzkumné projekty

Výkonnostní techniky pro sestavování a anotaci bakteriálního genomu využívající číslíkové zpracování genomických signálů, standardní projekt GAČR,

řešitelka Ing. Helena Škutková, Ph.D.

Kvantitativní fázová mikroskopie pro 3D charakterizaci nádorových buněk, standardní projekt GAČR,

řešitel prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

Komplexní fyziologické monitorování řidiče s ohledem na psychologické faktory ovlivňující chování při jízdě, TAČR Éta projekt,

řešitel Doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.

Pokročilá detekce paroxysmální fibrilace síní v krátkodobých záznamech EKG, projekt TAČR Zéta projekt,

řešitelka Ing. Marina Ronzhina, Ph.D.

Rozvoj infrastruktury pro interdisciplinární výzkum technologií v biomedicině a bioinformatice, rozvojový projekt MŠMT,

řešitel doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.

Rozvoj interdisciplinárního doktorského studijního programu Biomedicínské technologie a bioinformatika, rozvojový projekt MŠMT,

řešitel prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

Infrastrukturální zajištění výuky pro nový studijní program Sportovní technologie na VUT v Brně, rozvojový projekt MŠMT,

řešen ve spolupráci s Centrem sportovních aktivit, řešitel doc. PaedDr. Pavel Korvas, CSc.

Vybrané publikace

SMÍŠEK, R.; VIŠČOR, I.; JURÁK, P.; HALÁMEK, J.; PLEŠINGER, F. Fully automatic detection of strict left bundle branch block. JOURNAL OF ELECTROCARDIOLOGY, 2018, vol. 51, no. 5, p. 1-17. ISSN: 0022-0736.

MACÍČEK, O.; JIŘÍK, R.; MIKULKA, J.; BARTOŠ, M.; ŠPRLÁKOVÁ, A.; KEŘKOVSKÝ, M.; STARČUK, Z.; BARTUŠEK, K.; TAXT, T. Time-Efficient Perfusion Imaging Using DCE- and DSC-MRI. Measurement Science Review, 2018, vol. 18, no. 6, p. 262-271. ISSN: 1335-8871.

TORNOW, R.; ODSTRČILÍK, J.; KOLÁŘ, R. Time-resolved quantitative inter-eye comparison of cardiac cycle-induced blood volume changes in the human retina. Biomedical Optics Express, 2018, vol. 9, no. 12, p. 6237-6254. ISSN: 2156-7085.

UCHIYAMA, R.; KUPKOVÁ, K.; SHETTY, S.; LINFORD, A.; PRAY-GRANT, M.; WAGAR, L.; DAVIS, M.; HAQUE, R.; GAULTIER, A.; MAYO, M.; GRANT, P.; PETRI, W.; BEKIRANOV, S.; AUBLE, D. Histone H3 lysine 4 methylation signature associated with human undernutrition. PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA, 2018, vol. 115, no. 48, p. E11264 (E11273 p.) ISSN: 0027-8424.

KRÁLÍK, M.; KOZUMPLÍK, J.; HESKO, B. Detekce syndromu spánkové apnoe ze záznamu dýchání pomocí nasálního senzoru. Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 5, s. 140-145. ISSN: 1213-1539.

HESKO, B.; HARABIŠ, V.; KRÁLÍK, M. White Blood Cell Segmentation Using Fully Convolutional Neural Networks. Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, vol. 20, no. 5, p. 1-9. ISSN: 1213-1539.

CHMELÍK, J.; JAKUBÍČEK, R.; WALEK, P.; JAN, J.; OUŘEDNÍČEK, P.; LAMBERT, L.; AMADORI, E.; GAVELLI, G. Deep convolutional neural network-based segmentation and classification of difficult to define metastatic spinal lesions in 3D CT data. MEDICAL IMAGE ANALYSIS, 2018, vol. 49, no. C, p. 76-88. ISSN: 1361-8415.

SMÍŠEK, R.; HEJČ, J.; RONZHINA, M.; NĚMCOVÁ, A.; MARŠÁNOVÁ, L.; KOLÁŘOVÁ, J.; SMITAL, L.; VÍTEK, M. Multi-stage SVM approach for cardiac arrhythmias detection in short single-lead ECG recorded by a wearable device. PHYSIOLOGICAL MEASUREMENT, 2018, vol. 39, no. 9, p. 1-14. ISSN: 0967-3334.

CHATURVEDI, A.; VERMA, A.; THAKUR, J.; ROY, S.; TRIPATHI, S.; KUMAR, B.; KHWAJA, S.; SACHAN, N.; SHARMA, A.; CHANDA, D.; SHANKER, K.; SAIKIA, D.; NEGI, A. A novel synthesis of 2-arylbenzimidazoles in molecular sieves-MeOH system and their antitubercular activity. BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY, 2018, vol. 26, no. 15, p. 4551-4559. ISSN: 0968-0896.

- CALUORI, G.; PŘIBYL, J.; ČMIEL, V.; PEŠL, M.; POTOČNÁK, T.; PROVAZNÍK, I.; SKLÁDAL, P.; ROTREKL, V. Simultaneous study of mechanobiology and calcium dynamics on hESC-derived cardiomyocytes clusters. *JOURNAL OF MOLECULAR RECOGNITION*, 2018, vol. 2018, no. e2760, p. 1-10. ISSN: 0952-3499.
- SVOBODA, O.; FOHLEROVÁ, Z.; BAIAZITOVA, L.; MLÝNEK, P.; SAMOUYLOV, K.; PROVAZNÍK, I.; HUBÁLEK, J. Transfection by Polyethyleneimine-coated Magnetic Nanoparticles: Fine-tuning the Condition for Electrophysiological Experiments. *J BIOMED NANOTECHNOL*, 2018, vol. 14, no. 8, p. 1505-1514. ISSN: 1550-7033.
- NĚMCOVÁ, A.; SMÍŠEK, R.; MARŠÁNOVÁ, L.; SMITAL, L.; VÍTEK, M. A Comparative Analysis of Methods for Evaluation of ECG Signal Quality after Compression. *BioMed Research International*, 2018, no. 2018, p. 1-26. ISSN: 2314-6133.
- SEDLÁŘ, K.; KOŠČOVÁ, P.; VASYLKIVSKA, M.; BRANSKÁ, B.; KOLEK, J.; KUPKOVÁ, K.; PATÁKOVÁ, P.; PROVAZNÍK, I. Transcription profiling of butanol producer *Clostridium beijerinckii* NRRL B-598 using RNA-Seq. *BMC GENOMICS*, 2018, vol. 19, no. 415, p. 1 (1 s.). ISSN: 1471-2164.
- ENGJOM, T.; NYLUND, K.; ERCHINGER, F.; STANGELAND, M.; LAERUM, B.; MÉZL, M.; JIŘÍK, R.; GILJA, O.; DIMCEVSKI, G. Contrast-enhanced ultrasonography of the pancreas shows impaired perfusion in pancreas insufficient cystic fibrosis patients. *BMC Medical Imaging*, 2018, vol. 18, no. 14, p. 1-8. ISSN: 1471-2342.
- LANGER, P.; JURÁK, P.; VONDRA, V.; HALÁMEK, J.; SOUKUP, L.; MATEJKOVÁ, M.; ZÁVODNÁ, E.; LEINVEBER, P. Respiratory induced hemodynamic changes measured by whole body multichannel impedance plethysmography. *Physiological Research*, 2018, vol. 99, no. 99, p. 1-11. ISSN: 0862-8408.
- LAMOŠ, M.; MAREČEK, R.; SLAVÍČEK, T.; MIKL, M.; REKTOR, I.; JAN, J. Spatial-temporal-spectral EEG patterns of BOLD functional network connectivity dynamics. *Journal of Neural Engineering*, 2018, vol. 15, no. 3, p. 1-12. ISSN: 1741-2552.
- ABO KHAYAL, L.; GRÜNHAGEN, J.; PROVAZNÍK, I.; MUNDLOS, S.; KORNAK, U.; ROBINSON, P.; OTT, C. Transcriptional profiling of murine osteoblast differentiation based on RNA-seq expression analyses. *BONE*, 2018, vol. 2017, no. 1, p. 1-10. ISSN: 8756-3282.
- LABOUNEK, R.; BRIDWELL, D.; MAREČEK, R.; LAMOŠ, M.; MIKL, M.; SLAVÍČEK, T.; BEDNAŘÍK, P.; BAŠTINEC, J.; HLUŠTÍK, P.; BRÁZDIL, M.; JAN, J. Stable Scalp EEG Spatiospectral Patterns Across Paradigms Estimated by Group ICA. *BRAIN TOPOGRAPHY*, 2018, vol. 31, no. 1, p. 76-89. ISSN: 0896-0267.

Předměty bakalářského studia

Algoritmizace a programování (doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)	Počítače a programování (prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)
Analýza biologických signálů (doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)	Praktika z bioinformatiky (doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)
Bioelektrické jevy (doc. RNDr. Ing. Jiří Šimurda, CSc.)	Radiologie a nukleární medicína (prof. MUDr. Vlastimil Válek, CSc.)
Biochemie (prof. RNDr. Eva Táborská, CSc.)	Silnoproudá a přístrojová elektrotechnika (Ing. Jiří Sekora, Ph.D.)
Bioinformatika (prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)	Standardizace ve zdravotnictví (doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.)
Biostatistika (doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D.)	Terapeutická a protetická technika (doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)
Číslicové zpracování a analýza signálů (prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)	Umělá inteligence v medicíně (doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)
Číslicové zpracování signálů a obrazů (prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)	Úvod do biologie člověka (prof. MUDr. Jindřich Vomela, CSc.)
Ekologie v elektrotechnice (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)	Úvod do klinické medicíny (doc. MUDr. Miroslav Souček, CSc.)
Ekologie ve zdravotnictví (Ing. Lukáš Smital, Ph.D.)	Úvod do medicínské informatiky (prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)
Elektronické systémy a měření (Ing. Jiří Sekora)	Úvod do molekulární biologie a genetiky (doc. Ing. Petr Dvořák, CSc.)
Lékařská diagnostická technika (doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)	Základy anatomie a histologie (doc. MUDr. Pavel Matonoha, CSc.)
Modely v biologii a epidemiologii (Ing. Martin Vitek, Ph.D.)	Základy první pomoci (MUDr. Lukáš Dadák)
Obečná biofyzika (prof. MUDr. Vojtěch Mornstein, CSc.)	Zdravotnická etika (Mgr. Josef Kuře, Dr. phil.)
Patologická fyziologie (prof. MUDr. Anna Vašků, CSc.)	Zdravotnická legislativa a právo (Ing. Oto Janoušek Ph.D.)

Zobrazovací systémy v lékařství
(doc. Ing. Daniel Schwarz, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Analýza a interpretace biologických dat
(doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Analýza biologických sekvencí
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Analýza biomedicínských obrazů
(prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Analýza signálů a obrazů
(prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Bioetika
(Ing. Iva Pipalová)

Biofyzika
(doc. RNDr. Ing. Jiří Šimurda, CSc.)

Biologie člověka
(prof. MUDr. Jindřich Vomela, CSc.)

Diagnostika bio- a ekosystémů
(doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Ekologické inženýrství
(Ing. Lukáš Smital, Ph.D.)

Evoluční algoritmy
(doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Klasické zobrazovací systémy v medicíně a ekologii
(doc. Ing. Daniel Schwarz, Ph.D.)

Klinická fyziologie
(prof. MUDr. Jindřich Vomela, CSc.)

Laboratorní technika v genomice a proteomice
(doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Medicínské informační systémy
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Mikroskopická zobrazovací technika
(doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Modelování biologických systémů
(Ing. Martin Vítek, Ph.D.)

Molekulární biologie
(doc. PharmDr. Petr Babula, Ph.D.)

Počítačová podpora lékařské diagnostiky
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Pokročilá analýza biologických signálů
(doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Pokročilé metody v biostatistice
(doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D.)

Programování v bioinformatice
(doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Speciální lékařská a ekologická technika
(Ing. Oto Janoušek Ph.D.)

Systémová biologie
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Tomografické zobrazovací systémy
(doc. Ing. Daniel Schwarz, Ph.D.)

Úvod do environmentalistiky
(RNDr. Mgr. Michal Bittner, Ph.D.)

Vizualizace biomedicínských dat
(Ing. Vratislav Harabiš, Ph.D.)

Vyšší metody zpracování signálů
(prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Základy metodologie výzkumu
(doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Zdravotní péče
(prof. MUDr. Jindřich Vomela, CSc.)

Zdravotní péče v mimořádných situacích
(doc. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D.)

Zdravotnické informační systémy
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Moderní metody ve výzkumu elektrofyziologie
(prof. MUDr. Marie Nováková, Ph.D.)

Moderní přístupy v analýze biomedicínských obrazů
(doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Nové trendy v analýze a klasifikaci biomedicínských dat
(doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Pokročilá analýza rozsáhlých genomických dat
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Pokročilé mikroskopické techniky v biologii
(doc. PharmDr. Petr Babula, Ph.D.)

Vybrané problémy biomedicínského inženýrství
(prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Vyšší metody zpracování a analýzy signálů a obrazů
(prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Laboratoře ústavu

Elektronická laboratoř (výroba a testování elektromechanických a elektronických komponent pro výzkumné a studentské projekty, Ing. Jiří Sekora)

Laboratoř biofyziky I a II (výuka předmětů Biofyzika, Bioelektrické jevy, výzkum v oblasti elektrofyziologie na buňčné úrovni, Ing. Vratislav Čmiel, Ph.D.)

Laboratoř biomedicínské techniky (výuka předmětů Návrh a provoz komplexních systémů, Elektronické systémy a měření, experimentální části výzkumných a studentských projektů, Ing. Jiří Sekora)

Laboratoř bioniky (výuka předmětů Biologie člověka, Klinická fyziologie, Zdravotní péče, Terapeutická a protetická technika, experimentální měření v rámci výzkumných a studentských projektů, Ing. Oto Janoušek, Ph.D.)

Laboratoř diagnostické techniky (výuka předmětů Lékařská diagnostická technika, Diagnostika bio- a ekosystémů, experimentální části výzkumných a studentských projektů, Ing. Vratislav Harabiš, Ph.D.)

Laboratoř environmentální techniky (výuka předmětů Speciální lékařská a ekologická technika, Ekologické inženýrství, Ekologie v elektrotechnice, Ekologie ve zdravotnictví, experimentální měření v rámci výzkumných a studentských projektů, Ing. Lukáš Smital, Ph.D.)

Laboratoř funkční diagnostiky (výuka předmětu Elektronické systémy a měření, výzkum v oblasti elektrofyziologie mozku a elektrofyziologie svalů, Ing. Marina Ronzhina, Ph.D.)

Laboratoř genomiky a proteomiky I a II (čisté prostředí pro izolaci a manipulaci s biologickými vzorky, měření a diagnostiku DNA, RNA a proteinů. Výuka předmětu Molekulární biologie, výzkum v oblasti bioinformatiky, Ing. Helena Škutková, Ph.D.)

Laboratoř informačních systémů (výuka předmětů Evoluční algoritmy, Medicínské informační systémy, Umělá inteligence v medicíně, Bioinformatika, Algoritmizace a programování, Počítače a programování, Analýza biologických sekvencí, Praktika z bioinformatiky, Ing. Denisa Maděránková, Ph.D.)

Laboratoř mikroskopie I a II (výuka předmětu Mikroskopická zobrazovací technika, experimentální části výzkumných a studentských projektů, zajištění výzkumu v oblasti optické koherentní tomografie, Ing. Jan Odstrčilík, Ph.D.)

Laboratoř rehabilitační techniky (experimentální měření v rámci výzkumných a studentských projektů, výzkum v oblasti rehabilitační techniky, Ing. Marina Ronzhina, Ph.D.)

Laboratoř ultrazvukové tomografie (zajištění výzkumu v oblasti měření obrazových ultrasonografických dat, kalibrace přístrojů a ultrazvukových sond, Ing. Vratislav Harabiš, Ph.D.)

Laboratoř zobrazovacích systémů (výuka předmětů Úvod do medicínské informatiky, Zdravotnické informační systémy, Zobrazovací systémy v lékařství, experimentální části výzkumných a studentských projektů, doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Laboratoř zpracování obrazů (výuka předmětů Analýza biologických signálů, Bioinformatika, Klasické zobrazovací systémy v medicíně a ekologii, Vyšší metody zpracování signálů, Zobrazovací systémy v lékařství, Pokročilá analýza biologických signálů, Analýza a interpretace biologických dat, Číslíkové zpracování signálů a obrazů, Tomografické zobrazovací systémy, Ing. Jiří Sekora)

Laboratoř zpracování signálů (výuka předmětů Programování v bioinformatice, Počítačová podpora lékařské diagnostiky, Úvod do medicínské informatiky, Analýza signálů a obrazů, Vizualizace biomedicínských dat, Analýza biomedicínských obrazů, Modely v biologii a epidemiologii, Systémová biologie, Číslíkové zpracování a analýza signálů, Ing. Martin Vítek, Ph.D.)



Studenti v Laboratoři mikroskopické techniky

7.3 Ústav elektroenergetiky

doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12
616 00 Brno 16
tel.: 541 146 220
fax: 541 146 210
e-mail: ueen@feec.vutbr.cz



Docenti

doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.
doc. RNDr. Oldřich Coufal, CSc.
doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.
doc. Ing. Ilona Lázničková, Ph.D.

doc. Ing. Karel Máslo, CSc.
doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.
doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.
doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Jindřich Adam, CSc., Ing. Branislav Bátora, Ph.D., Ing. Karel Katovský, Ph.D., Ing. Michal Krbal, Ph.D., Ing. Jan Macháček, Ph.D., Ing. Jan Morávek, Ph.D., Ing. Martin Paar, Ph.D., Ing. Michal Ptáček, Ph.D., Ing. Lukáš Radil, Ph.D., Ing. Stanislav Sumec, Ph.D., Ing. Jan Škoda, Ph.D., Ing. David Topolánek, Ph.D., Ing. Martin Vojtek, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Zuzana Bukvišová, Ing. Mayada Daboul, Ing. Štěpán Foral, Susanna Gaginyan, M.Sc., Ing. Tomáš Hála, Mgr. Robert Holomb, Ing. Daniel Janík, Ing. Marek Kopiczka, Ing. Jan Koudelka, Ing. Dušan Král, Elmira Melyan, M.Sc., Ing. Peter Mičian, Ing. Martin Motyčka, Ing. Jan Nekvapil, Ing. Jiří Pěcha, Ing. Luděk Pelikán, Taron Petrosyan, M.Sc., Ing. Jaroslav Štěpánek, Ing. Kamil Števanek, Ing. Jan Varmuža, Ing. Jitka Vojáčková, Ing. Michal Vrána, Ing. Václav Vyčítal, Ing. Kinan Wannous, Ing. Vojtěch Wasserbauer, Ing. Miroslav Zeman

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Filip Koval, Ing. Miloš Křivan, Jitka Langerová, Bc. Tereza Lázničková, Josef Němec, Ing. Josef Šenk, CSc.

Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky ústav garantuje společně s UVEE výuku bakalářského studijního oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (B-SEE), dále samostatně výuku magisterského studijního oboru Elektroenergetika (M1-EEN) a společně s UVEE doktorský studijní obor Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika. Studenti jsou vzdělávání v problematice výroby elektrické energie z konvenčních i obnovitelných zdrojů, v problematice přenosu a rozvodu elektrické energie a v problematice užití elektrické energie zejména pro oblasti elektrického světla a tepla. Dále jsou seznamováni s problematikou přechodových jevů a řešení systémových poruch v propojené elektrizační soustavě a s principy a zákonitostmi liberalizovaného trhu s elektrickou energií.

V oblasti výzkumu se ústav zaměřuje na problematiku zajištění elektrické energie pro společnost s ohledem na její trvale udržitelný rozvoj, tedy zejména na hledání nových způsobů výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů a na problematiku zvyšování provozní účinnosti zdrojů. Dále se ústav zabývá problematikou snižování ztrát a rychlé lokalizace poruch v sítích, vlivem spotřebičů na kvalitu elektrické energie, optimalizací zatěžování malých energetických zdrojů s proměnným výkonem, optimalizací skladby zdrojů pro systémové služby v podmínkách liberalizovaného trhu s elektrickou energií, možnostmi využití akumulace pro podpůrné služby a pro optimalizaci provozu nabíjecích stanic elektromobilů, analýzou velkých systémových poruch a návrhy opatření proti jejich vzniku, analýzou připojitelnosti zdrojů do elektrizační soustavy, návrhy systémů ochrany a návrhy a realizaci systémů hodnocení venkovního i vnitřního osvětlení.

Ústav spolupracuje v rámci řešení technických problémů a v rámci diplomových a doktorských prací s řadou firem, např. skupina E.ON, Skupina ČEZ, ČEPS, a.s., ABB, s.r.o., EGC-EnerGoConsult ČB, s.r.o., EGÚ Brno, a.s.,

ELVAC, a.s., KMB Systems s.r.o., MEgA – Měřicí Energetické Aparáty, a.s., Teplárny Brno, a.s., TES, s.r.o., Siemens, s.r.o., apod. Současné pokračuje velmi dobrá spolupráce s katedrami elektroenergetiky všech českých a slovenských vysokých škol zejména výměnou zkušeností v oblasti výuky a výzkumu.



Účastníci 19th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2018

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Výzkumná činnost pracovníků ústavu se v roce 2018 realizovala zejména prostřednictvím Centra výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE). Pracovníci byli v roce 2018 zapojeni do řešení 11 projektů TAČR, dvou projektů OP PIK, devíti projektů SUJV Dubna, jednoho projektu OP VVV a 38 projektů smluvního výzkumu. Nejvýznamnějším výzkumným projektem byl i v roce 2018 projekt Energie v podmínkách udržitelného rozvoje (ENPUR) financovaný z Národního programu udržitelnosti I, kde ústav garantuje výzkumnou oblast „Výroba, přenos, distribuce a užití elektrické energie“.

Výzkumná infrastruktura Výkonové laboratoře CVVOZE (CVVOZEPowerLab) získala účelovou podporu ze státního rozpočtu a část její kapacity je od roku 2016 k dispozici vědecké komunitě v rámci open access.

V roce 2018 pokračovala spolupráce s E.ON Česká republika, s.r.o. v oblasti bezpečnosti elektrických sítí při poruchách, v oblasti lokalizace poruch a v oblasti využití akumulace pro provoz distribuční sítě, s ČEZ, a.s. a VŠB TU Ostrava v oblasti využití akumulace pro optimalizaci provozu nabíjecí stanice elektromobilů, s firmami ČEZ Distribuce, a.s. a E.ON Distribuce, a.s. v oblasti odolnosti elektroměrů proti rušení v pásmu 2-150 kHz a firmou Lucis na vývoji nových typů svítidel. Pokračovala spolupráce se Second University of Naples v oblasti hodnocení kvality elektrické energie. Pracovníci se také zapojili do dvou projektů zaměřených na analýzu možností využití dat ze Smart Meteringu pro řízení a rozvoj distribučních sítí.

V lednu ústav pořádal 43. kolokvium učitelů kateder elektroenergetiky univerzit ČR a SR, čímž otevřel 7.kolo těchto tradičních setkání zahájených v roce 1974 právě v Brně. Ústav dále v květnu pořádal v hotelu Santon na Brněnské přehradě tradiční mezinárodní konferenci 19th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2018 a v září pak VII. Lighting Conference of The Visegrad Countries – LUMEN V4.

Nově připravený studijní bakalářský program Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (BPC-SEE) získal akreditaci od NAU.

Významné výzkumné projekty

Centrum pokročilých jaderných technologií (CANUT) - TE01020455

řešitel Ing. Karel Katovský, Ph.D.

Simulátor distribučních sítí pro výcvik a certifikaci pracovníků - TK01020104

řešitel doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

Vývoj systému pro lokalizaci nesymetrických poruch V-dip - TK01020107

řešitel Ing. David Topolánek, Ph.D.

Certifikační zdroj s výkonovým stupněm pro malé zdroje připojované do sítí nn - TK01020196

řešitel doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

Inteligentní energetické sítě – TK01030094

řešitel doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.

Aplikace programů a korelací pro výpočet krize varu v jaderných reaktorech - CZ.01.1.02/0.0/0.0/17_102/0011478,

řešitel Ing. Karel Katovský, Ph.D.

Výzkum aktivních detektorů pro jejich využití v systémech s vysoce energetickými neutrony - TJ01000184,

řešitel Ing. Jitka Vojáčková

Vybrané publikace

SENK, J., LAZNICKOVA, I., JAKUBOVA, I. Updated Version of the Simplified Model of Intensively Blasted Electric Arc. Acta Polytechnica, 2018, vol. 58, no. 4, p. 264-270. ISSN: 1210-2709.

TOPOLÁNEK, D.; VYČÍTAL, V.; TOMAN, P.; CARMAN, B. Application of the probabilistic approach for earthing system evaluation in distribution network. INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRICAL POWER & ENERGY SYSTEMS, 2018, vol. 20, no. 110, p. 268-279. ISSN: 0142-0615.

ZÁVORKA, L.; ZEMAN, M.; ADAM, J.; KATOVSKÝ, K.; KOLEKTIV, S. Characterization of a mixed high-energy spallation neutron–proton field using monoisotopic activation detectors. NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT, 2018, no. 903, p. 246-261. ISSN: 0168-9002.

MLÝNEK, P.; MIŠUREC, J.; TOMAN, P.; ŠILHAVÝ, P.; FUJDIK, R.; SLÁČIK, J.; HASIRCI, Z.; SAMOUYLOV, K. Performance Testing and Methodology for Evaluation of Power Line Communication. Elektronika Ir Elektrotechnika, 2018, vol. 24, no. 3, p. 88-95. ISSN: 1392-1215.

VARMUŽA, J.; KATOVSKÝ, K.; ZEMAN, M.; ŠTASTNÝ, O.; HAYSAK, I.; HOLOMB, R. New experimental research stand SVICKA neutron field analysis using neutron activation detector technique. EPJ Web of Conferences, 2018, vol. 177, no. 01004, p. 1-6. ISSN: 2100-014X.

WANNOUS, K.; TOMAN, P. Evaluation of Harmonics Impact on Digital Relays. ENERGIES, 2018, vol. 11, no. 4, p. 893-893. ISSN: 1996-1073.

KHUSHVAKTOV, J.; ADAM, J.; SVOBODA, J.; ZEMAN, M. et al. Monte Carlo simulations and experimental results on neutron production in the uranium spallation target QUINTA irradiated with 660 MeV protons. APPLIED RADIATION AND ISOTOPES, 2018, no. 137, p. 102-107. ISSN: 0969-8043.

COUFAL, O.; RADIL, L.; TOMAN, P. Magnetic field and forces in a pair of parallel conductors. INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED ELECTROMAGNETICS AND MECHANICS, 2018, vol. 56, no. 2, p. 243-261. ISSN: 1383-5416.

COUFAL, O.; TOMAN, P. Condensed species in products of the reaction of SF6 with Cu up to 4000 K. Journal of Physics D: Applied Physics, 2018, vol. 51, no. 2, p. 1-16. ISSN: 0022-3727.

Předměty bakalářského studia

Distribuce elektrické energie
(doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)

Ekonomika a ekologie elektroenergetiky
(Ing. Michal Ptáček, Ph.D.)

Jaderně energetická zařízení
(Ing. Karel Katovský, Ph.D.)

Ochrany a jištění zařízení
(doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)

Počítače a programování 2
(Ing. Stanislav Sumec, Ph.D.)

Projektování silových a datových rozvodů
(Ing. Branislav Bátora, Ph.D.)

Rozvodná zařízení
(doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Strojní zařízení elektráren
(Ing. Karel Katovský, Ph.D.)

Technická mechanika
(doc. Ing. Ilona Lázničková, Ph.D.)

Užití elektrické energie
(doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Výroba elektrické energie
(doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Výroba a distribuce elektrické energie
(doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Aplikace elektrického oblouku
(doc. Ing. Ilona Lázničková, Ph.D.)

Diagnostika v elektroenergetice
(doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Distribuční a průmyslové sítě
(Ing. David Topolánek, Ph.D.)

Ekonomika elektroenergetiky
(Ing. Lukáš Radil, Ph.D.)

Elektrárny a teplárny
(doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Elektrické stanice a vedení
(doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Elektrotepelná technika
(doc. Ing. Ilona Lázničková, Ph.D.)

Integrované systémy chránění
(doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)

Jaderné elektrárny
(Ing. Karel Katovský, Ph.D.)

Kvalita elektrické energie a EMC
(doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Malé zdroje elektrické energie
(doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Nekonvenční přeměny
(Ing. Lukáš Radil, Ph.D.)

Osvětlovací soustavy
(Ing. Jan Škoda, Ph.D.)

Power Systems
(doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)

Projektování silových a datových rozvodů
(Ing. Branislav Bátora, Ph.D.)

Přechodné jevy
(Ing. Branislav Bátora, Ph.D.)

Přenosové sítě
(Ing. Michal Ptáček, Ph.D.)

Řízení elektrizačních soustav
(doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)

Světelná technika
(doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)

Technika vysokých napětí
(Ing. Michal Krbal, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Matematické modelování v elektroenergetice
(doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)

Vybrané problémy z výroby elektrické energie
(doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektrických ochran (výuka předmětů Rozvodná zařízení, Elektrické stanice a vedení, Ochrany a jističů zařízení, Integrované systémy chránění, příprava měření v reálných sítích a řešení výzkumných úkolů v této oblasti, doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Laboratoř diagnostiky (výuka předmětu Diagnostika v elektroenergetice, řešení výzkumných úkolů z oblasti diagnostiky a měření, doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Laboratoř kvality elektrické energie a EMC (výuka předmětů Kvalita elektrické energie a EMC a Diagnostika v elektroenergetice, doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Laboratoř kompatibility spotřebičů s elektrickými sítěmi (stanovení vlivu spotřebičů na distribuční síť při různých stavech sítě, doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Laboratoř elektrické tepelné techniky (výuka předmětů Užití elektrické energie a Elektrotepelná technika, doc. Ing. Ilona Lázničková, Ph.D.)

Laboratoř světelné a osvětlovací techniky (výuka předmětů Světelná technika, Osvětlovací soustavy, testování světelných zdrojů a svítidel a řešení výzkumných úkolů v této oblasti, Ing. Jan Škoda, Ph.D.)

Laboratoř elektrických sítí (výuka předmětů Distribuce elektrické energie, Přenosové sítě, Elektrické stanice a vedení, Distribuční a průmyslové sítě a řešení výzkumných úkolů v této oblasti, Ing. Michal Ptáček, Ph.D.)

Laboratoř projektování (výuka předmětu Projektování silových a datových rozvodů, školení a řešení výzkumných úkolů z oblasti moderních elektroinstalací, Ing. Branislav Bátora, Ph.D.)

Laboratoř výroby elektrické energie (výuka předmětů Výroba elektrické energie, Elektrárny a teplárny, Malé zdroje elektrické energie, realizace diplomových zadání a řešení výzkumných úkolů v oblasti malých zdrojů, doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Laboratoř ionizujícího záření (výuka předmětu Jaderně energetická zařízení, Ing. Karel Katovský, Ph.D.)

Laboratoř nekonvenčních přeměn (výuka předmětů Ekologie v elektroenergetice, Malé zdroje elektrické energie, Nekonvenční přeměny energie, řešení doktorských a diplomových prací a řešení výzkumných úkolů v oblasti palivových článků, doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Solární laboratoř (výzkum v oblasti komplexního využívání sluneční energie, vývoj a ověřování funkčních modelů v reálných provozních podmínkách, doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Laboratoře velmi vysokých napětí (výuka předmětů Rozvodná zařízení, Elektrické stanice a vedení, Technika vysokých napětí, testování zařízení přiloženým a impulzním napětím, doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Laboratoře výpočetní techniky (2) (výuka předmětů Počítače a programování 2, výuka problematiky projektování v elektroenergetice, řešení ustálených stavů a přechodných jevů v elektrizační soustavě, Ing. Branislav Bátora, Ph.D.)



Státní závěrečné zkoušky oboru Elektroenergetika v roce 2018

7.4 Ústav elektrotechnologie

doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3058/10
616 00 Brno
tel.: 541 146 148
fax: 541 146 147
e-mail: uete@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.
prof. RNDr. Petr Vanýsek, CSc.
prof. Ing. Jiří Vondrák, DrSc.

Docenti

doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.
doc. Ing. Petr Křivík, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Maxa, Ph.D.
doc. Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.
doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.
doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Ondřej Čech, Ph.D., Ing. Pavel Čudek, Ph.D., Ing. Ladislav Chladil, Ph.D., Ing. Kristýna Jandová, Ph.D., Ing. Tomáš Kazda, Ph.D., Ing. Jiří Libich, Ph.D., Ing. Helena Polsterová, CSc., Ing. Jiří Starý, Ph.D., Ing. Jiří Špinka, Ing. Petr Vyroubal, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Robert Bayer, Ing. Michal Bílek, Ing. Tomáš Dvořák, Ing. Daniel Frýda, Ing. Luděk Horák, Ing. Tomáš Gottwald, Ing. Jiří Hudec, Ing. Josef Hylský, Ing. Michal Jahn, Ing. Kamil Jaššo, Ing. Martin Juračka, Ing. Michl Kadlec, Ing. Kateřina Karmazínová, Ing. Pavel Lepík, Ing. Josef Máca, Ing. Michal Musil, Ing. David Pléha, Ing. Marek Solčanský, Ing. Dávid Strachala, Ing. Lucie Šimonová, Ing. Jiří Šubarda, Ing. Jiří Tichý, Ing. Sebastian Vaculík, Ing. Iulia Veselkova, Ing. Jana Zimáková

Administrativní a techničtí pracovníci

Gabriela Dominiková, František Chudáček, Ing. Petr Kahle, František Kořínek, Martin Šturm, Ing. Miroslav Zatloukal

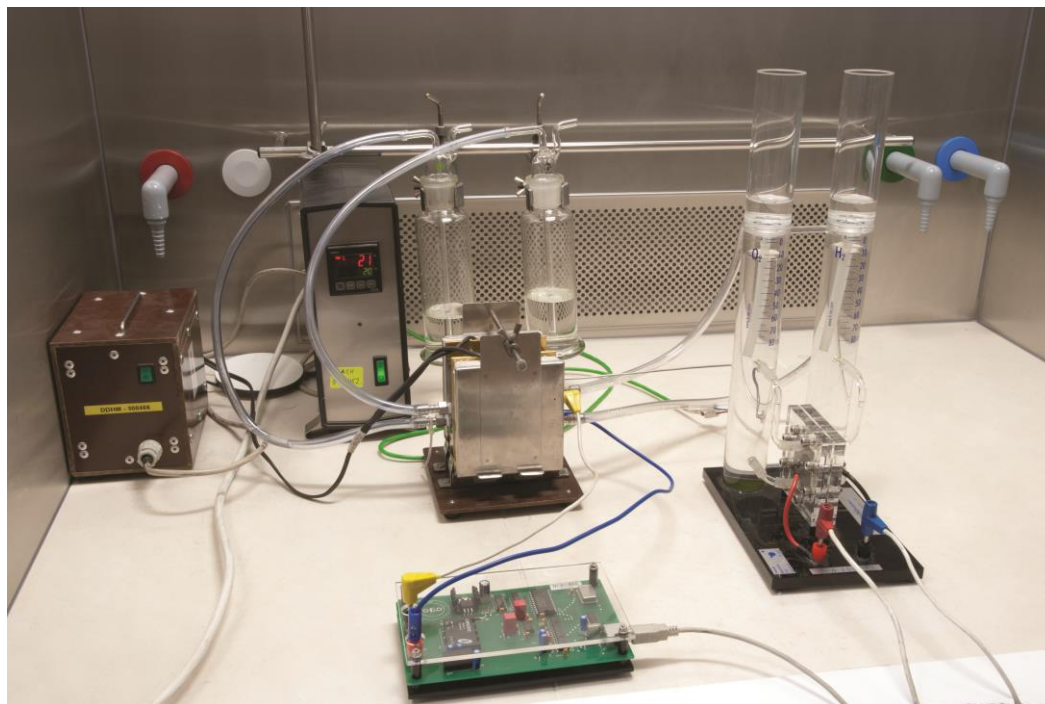
Aktuální zaměření ústavu

Ústav elektrotechnologie zajišťuje a organizuje výuku předmětů orientovaných do oblastí elektrotechnických materiálů, výrobních procesů a jejich řízení, technologie plošných spojů a povrchové montáže včetně jejich návrhových systémů, diagnostiky, zkušebnictví a spolehlivosti elektrotechnických materiálů a výrob, řízení a kontroly jakosti a alternativních zdrojů elektrické energie, jak v nově akreditovaném bakalářském studijním programu „Mikroelektronika a technologie“, tak i v končících BC i MGR studijních programech „Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika“ (EEKR), prezenční i kombinované formy studia. V nově akreditovaných bakalářských studijních programech FEKT jsou předměty „Technická dokumentace“, „Materiály pro elektrotechniku“, „Úvod do materiálů pro elektrotechniku“, organizovány pro studenty prvního ročníku většiny z nově akreditovaných bakalářských studijních programů v prezenční i kombinované formě studia.

Ústav je odborně zaměřen na elektrotechnické, elektronické materiály a komponenty, jejich technologii, diagnostiku a prognostiku, elektronovou mikroskopii, elektrochemické zdroje proudu. Řeší se problematika olověných i alkalických akumulátorů, vývoj nových materiálů v lithno-iontových bateriích, elektrokatalyzátorů a iontoměničových membrán pro palivové články, tenkovrstvých elektrod pro elektrochromní systémy, fotovoltaických systémů, nedestruktivní diagnostiky defektů a kvality, spolehlivosti a životnosti solárních článků, detekce signálních elektronů

a metod environmentální rastrovací elektronové mikroskopie a mikroskopie atomárních sil, bezolovnatého pájení, hodnocení kvality a spolehlivosti pájených spojů, degradace a diagnostiky dielektrických systémů.

Ústav spolupracuje s celou řadou tuzemských i zahraničních institucí - Technische Universität Wien, Univerzitou v Padově, Universität Ulm - Zentrum für Sonnenenergie - und Wasserstoff-Forschung, École Polytechnique de Montréal, pracovištěm metod povrchové analýzy Nanolytics ve Feldkirchenu v Rakousku, firmou Graphite AG Kropfmühl AG, Ústavem přístrojové techniky AVČR, Ústavem anorganické chemie AVČR, Ústavem fyzikální chemie AVČR, Ústavem makromolekulární chemie AVČR, firmami Bochemie Bohumín, EPRONA Rokytnice nad Jizerou, Elmarco Liberec, Solartec Rožnov pod Radhoštěm, ERD Praha, LINET Slaný, ENERG-SERVIS Brno, ČeMeBo Blansko, Honeywell Brno, ALPS Electric Czech Sebranice. V rámci programu KONTAKT spolupracuje ústav s institutem INIFTA Universidad Nacional de La Plata, Argentina a Università degli Studi di Palermo, Italy.



Experimentální stanice představující vodíkový cyklus při výrobě elektrické energie

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ústav byl spoluorganizátorem 39. ročníku tradiční mezinárodní konference „Nekonvenční zdroje elektrické energie“ v Hustopečích ve dnech 9. až 11. května 2018; konference byla pořádána společně s Českou elektrotechnickou společností, ústřední odbornou skupinou pro chemické zdroje elektrické energie.

Zástupci ústavu se ve dnech 24. až 26. května 2018 zúčastnili tradičního, již 45. Setkání českých a slovenských elektrotechnologů v rámci konference s mezinárodní účastí „Elektrotechnologie“, pořádané Katedrou technologií a měření na Fakultě Západočeské Univerzity v Plzni. Konference se uskutečnila v Parkhotelu Plzeň

Ústav elektrotechnologie byl ve dnech 26. až 29. srpna 2018 pořadatelem 19. ročníku mezinárodní konference Advanced Batteries Accumulators and Fuel Cells – pod záštitou americké elektrochemické skupiny „The Electrochemical Society“ ECS a evropské „The International Society of Electrochemistry“ .

Této konferenci se zúčastnilo okolo 80 odborníků z celého světa, např. Victor Rojas z Chile, Günter Fafilek z Tu Wien (Rakousko), Grzegorz Lota se svojí skupinou PhD studentů z Poznaně (Polsko), Elena Shembel z University v Kyjevě (Ukrajina) a Enerize Corporation Florida, USA Petr Vanýsek z University of Illinois (USA), Madani Seyed z University Aalborg (Dánsko), MS Ansari z Indie a další kolegové ze Seoul National University Korea, dále Petersburg State University a další. V rámci konference vzniklo zvláštní číslo The Transaction of the Electrochemical Society svazek 87 č. 1 s plnými texty příspěvků (uveřejněno v databázi Scopus).

V roce 2018 byl získán bilaterální projekt MŠMT ČR – Rakousko (s TU WIEN) 83p2 s názvem „Gel polymer electrolytes with ionic liquids“. V rámci tohoto projektu byly uskutečněny výměny 2 našich a 1 rakouského pracovníka. Tento projekt pokračuje i v roce 2019. Součástí projektu je pobyt doktoranda z UETE na TU Wien po dobu 1 měsíce a 2 rakouských studentů na UETE .

V roce 2018 pokračoval mezinárodní projekt NATO SPS 985148 „ Development of New Cathodes for stable and Safer Lithium Sulphur Batteries“, jehož řešiteli jsou pracovníci z Univerzity v Kyjevě, Barceloně, Košicích a UETE - VUT v Brně.

V rámci projektu „Mobility“ je na stáži na UETE (od 1.10.2018 do 30.9.2019) kolegyně z University of La Plata Argentina Mariela Ortiz a Jiří Libich z UETE je účastníkem stejného projektu, je na stáži na TU Wien, Rakousko po dobu 14 měsíců (od 1.4.2018 -31.5.2019).

V průběhu roku 2018 pokračovaly činnosti při řešení projektu TH02010473 „Obecný bateriový sledovací systém – BUMS“ v rámci programu Epsilon ve spolupráci s podnikem EPRONA, a.s. Rokytnice nad Jizerou.

Pracovníci ústavu pokračovali v řešení programu „Národní program udržitelnosti I“ (NPU I) na podporu výzkumu, experimentálního vývoje a inovací v rámci Regionálního VaV centra, s názvem „Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE), ve výzkumné aktivitě 2 – „Chemické a fotovoltaické zdroje energie“.

V roce 2018 pokračovala výzkumná a komerční činnost v akreditované Zkušební laboratoři CVVOZE, kde Ústav elektrotechnologie získal akreditaci pro testování VA charakteristik fotovoltaických panelů. Nabízené služby akreditované laboratoře, týkající se ověření stavu a funkčnosti fotovoltaických elektráren a systému, využilo v roce 2018 sedm firem a bylo otestováno přes pětáct fotovoltaických panelů různých typů a výrobců.

Významné výzkumné projekty

Gelové polymerní elektrolyty s iontovými kapalinami - projekt AKTION ČESKÁ REPUBLIKA – RAKOUSKO,

řešitel doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.

Obecný bateriový sledovací systém – BUMS, projekt č. TH02010473,

řešitel prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

INVESTIGATION OF THE MUTUAL INTERACTION OF CARBON AND OTHER ADDITIVES IN THE PERFORMANCE OF NEGATIVE LEAD ACCUMULATOR ELECTRODES DURING PSoC OPERATION, projekt č. 1618BS_CP1,

řešitel doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.

Vývoj nových katod pro stabilní a bezpečnější Lithium-Sulfur baterie, projekt NATO SPS Lithium Batteries č. 985148,

řešitel doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.

Vybrané publikace

KŘIVÍK, P.; VACULÍK, S.; BAČA, P.; KAZELLE, J. Determination of state of charge of lead acid battery by EIS. Journal of Energy Storage, 2018, vol. 15, no. 1, p. 581-585. ISSN: 2352-152X.

VYROUBAL, P.; KAZDA, T.; MAXA, J.; MAČÁK, M. Finite Element Approach of Interior Permanent Magnet Motor Acoustics Noise. Advances in Military Technology, 2018, no. 2, p. 223-235. ISSN: 1802-2308.

CHLADIL, L.; ČECH, O.; SMEJKAL, J.; VANÝSEK, P. Study of Zinc Deposited in the Presence of Organic Additives for Zinc-based Secondary Batteries. Journal of Energy Storage, 2018, vol. 21, no. EST611, p. 295-300. ISSN: 2352-152X.

JANDOVÁ, K.; JANDA, M. Wind Effect Simulation on Photovoltaic Modules. ECS Transactions, 2018, no. 87, p. 411-413. ISSN: 1938-5862.

VYROUBAL, P.; KAZDA, T. Finite Element Model of Nail Penetration into Lithium Ion Battery. Journal of Energy Storage, 2018, vol. 11-12, no. EST220, p. 451-458. ISSN: 2352-152X.

MAXA, J.; HLA VATÁ, P.; VYROUBAL, P. Analysis of the Impact of the Conic Aperture in the Differentially Pumped Chamber. Advances in Military Technology, 2018, no. 1, p. 50-61. ISSN: 1802-2308.

ČECH, O.; KLVAČ, O.; MÁCA, J.; ČUDEK, P.; VANÝSEK, P. Synthesis of LiFePO₄/graphene composite with electrochemically prepared few-layered graphene. Journal of Energy Storage, 2018, vol. 2018, no. 62, p. 1-4. ISSN: 2352-152X.

LACINA, K.; KUBESA, O.; HORÁČKOVÁ, V.; MORAVEC, Z.; KUTA, J.; VANÝSEK, P.; SKLÁDAL, P. Graphene Oxide from Improved Hummers' Method: Is This Material Suitable for Reproducible Electrochemical (Bio)Sensing?. ECS Journal of Solid State Science and Technology, 2018, vol. 7, no. 10, p. M166 (M171 p.)ISSN: 2162-8769.

KŘIVÍK, P.; VACULÍK, S.; BAČA, P.; KAZELLE, J. In situ measurement of PEIS of lead acid battery cell. ECS Transaction, 2018, vol. 87, no. 1, p. 307-314. ISSN: 1938-6737.

ZIMÁKOVÁ, J.; VACULÍK, S.; FRYDA, D.; BAČA, P.; BOUŠKA, M. Examination of impact of lignosulfonates added to the negative active mass of a lead-acid battery electrode. Journal of Energy Storage, 2018, vol. 2018, no. 18, p. 229-238. ISSN: 2352-152X.

HAVEROVÁ, L.; ORINAKOVÁ, R.; ORIŇAK, A.; GOREJOVÁ, R.; BALÁŽ, M.; VANÝSEK, P.; KUPKOVÁ, M.; HRUBOVČÁKOVÁ, M.; MUDROŇ, P.; RADOŇÁK, J.; ORSÁGOVÁ KRÁLOVÁ, Z.; MOROVSKÁ TUROŇOVÁ, A. An In Vitro Corrosion Study of Open Cell Iron Structures with PEG Coating for Bone Replacement Applications. Metals, 2018, vol. 8, no. 7, p. 1-21. ISSN: 2075-4701.

HYLSKÝ, J.; STRACHALA, D.; HLADÍK, J.; ČUDEK, P.; KAZDA, T.; VANĚK, J.; VYROUBAL, P.; STARÝ, J. Design of P-Type Photovoltaic Cells Resistant to Potential-Induced Degradation. IEEE Journal of Photovoltaics, 2018, vol. 99, no. 99, p. 300-306. ISSN: 2156-3381.

LACINA, K.; SOPOUŠEK, J.; SKLÁDAL, P.; VANÝSEK, P. Boosting of the output voltage of a galvanic cell. *Electrochimica Acta*, 2018, vol. 282, no. 1, p. 331-335. ISSN: 0013-4686.

STOJAN, R.; VANĚK, J. Luminescence Diagnostics of Photovoltaic Cells. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology (IJRASET)*, 2018, vol. 1, no. 1, p. 1-4. ISSN: 2321-9653.

VANÝSEK, P.; NOVÁK, V. Availability of Suitable Raw Materials Determining the Prospect for Energy Storage Systems Based on Redox Flow Batteries. *Acta Montanistica Slovaca*, 2018, vol. 23, no. 1, p. 90-99. ISSN: 1335-1788.

HYLSKÝ, J.; STRACHALA, D.; VYROUBAL, P.; ČUDEK, P.; VANĚK, J.; VANÝSEK, P. Effect of negative potential on the extent of PID degradation in photovoltaic power plant in a real operation mode. *Microelectronics Reliability*, 2018, no. 85, p. 12-18. ISSN: 0026-2714.

STRAKOVÁ FEDORKOVÁ, A.; CAPKOVÁ, D.; GAVALIEROVA, K.; KAZDA, T. Electrochemical characterization of high-performance sulfur composites as cathodes for Li-S batteries with application in automotive industry. *Communications*, 2018, vol. 1, no. 20, p. 81-84. ISSN: 1335-4205.

LIBICH, J.; MÁČA, J.; VONDRÁK, J.; ČECH, O.; SEDLAŘÍKOVÁ, M. Supercapacitors: Properties and applications. *Journal of Energy Storage*, 2018, vol. 2018, no. 17, p. 224-227. ISSN: 2352-152X.

KAZDA, T.; VONDRÁK, J.; VISINTIN, A.; SEDLAŘÍKOVÁ, M.; TICHÝ, J.; ČUDEK, P. Electrochemical performance of Mo doped high voltage spinel cathode material for lithium-ion battery. *Journal of Energy Storage*, 2018, vol. 11-12, no. EST220, p. 329-335. ISSN: 2352-152X.

VYROUBAL, P.; KAZDA, T. Equivalent Circuit Model Parameters Extraction for Lithium Ion Batteries Using Electrochemical Impedance Spectroscopy. *Journal of Energy Storage*, 2018, vol. 11-12, no. EST220, p. 1-9. ISSN: 2352-152X.

STARÝ, J.; DUŠEK, K. Solder joint quality evaluation based on heating factor. *CIRCUIT WORLD*, 2018, vol. 44, no. 1, p. 1-8. ISSN: 0305-6120.

Předměty bakalářského studia

Diagnostika a zkušebnictví
(Ing. Jandová Kristýna, Ph.D.)

Elektrotechnické materiály a výrobní procesy
(prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.)

Materiály a komponenty pro biomedicínu
(Ing. Tomáš Kazda, Ph.D.)

Materiály a technická dokumentace
(doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Materiály pro elektrotechniku
(doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Návrh a konstrukce elektrotechnických zařízení
(doc. Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)

Návrhové systémy plošných spojů
(doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.)

Vybrané partie z obnovitelných zdrojů a ukládání energie
(doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.)

Plošné spoje a povrchová montáž
(Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

Počítačové projektování výrob, logistika a ekologie výroby
(Ing. Petr Vyroubal, Ph.D.)

Počítačová podpora technických a manažerských prací
(doc. Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)

Řízení a kontrola jakosti
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Řízení jakosti a metrologie
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Spolehlivost v elektrotechnice
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Technická dokumentace
(doc. Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)

Úvod do materiálů
(doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Alternativní zdroje energie
(doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Diagnostické metody v elektrotechnice
(Ing. Pavel Čudek, Ph.D.)

Ekologie výroby
(doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.)

Klimatotechnologie
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Materiály pro biomedicínské aplikace
(doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.)

Montážní a propojovací technologie
(Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

Obnovitelné zdroje energie
(Ing. Petr Křivík, Ph.D.)

Počítačové návrhové systémy
(Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)

Properties and Production of Electrotechnic Materials
(Ing. Ladislav Chladil, Ph.D.)

Řízení a správa dat
(doc. Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)

Spolehlivost a jakost
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Struktura a vlastnosti materiálů
(doc. Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)

Technologické projektování a logistika
(Ing. Petr Vyroubal, Ph.D.)

Třírozměrné modelování a simulace
(doc. Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)

Výrobní procesy
(prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.)

Základy spolehlivosti elektrotechnických výrob
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Předměty doktorského studia

Elektrotechnické materiály, materiálové soustavy a výrobní procesy (prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.)

Vybrané diagnostické metody, spolehlivost, jakost (prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř alkalických elektrochemických zdrojů proudu (výzkum a vývoj moderních alkalických akumulátorů (Ni-Cd, Ni-MH) a kyslíko-vodíkových palivových článků, jak s alkalickým, tak polymerním elektrolytem, doc. Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)

Laboratoř diagnostiky fotovoltaických panelů (testování fotovoltaických panelů a systémů v přesně definovaných podmínkách, doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Laboratoř diagnostických metod (výuka zaměřená na diagnostiku vlastností materiálů v elektrotechnice a metody zkušebnictví, realizace experimentálních prací v rámci semestrálních projektů, bakalářských a diplomových prací v oblastech s materiálovou tematikou, Ing. Kristýna Jandová, Ph.D.)

Laboratoř elektrických izolačních materiálů (výuka zaměřená na diagnostické metody v elektrotechnice a klimatotechnologii, realizace experimentálních prací v oblasti měření velmi malých proudů a diagnostiky elektroizolačních kapalin, doc. Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)

Laboratoř elektrodových materiálů 1,3 (příprava vzorků a elektrodových hmot pro Li-ion, Ni-Cd, Ni-MH, Ni-Zn baterie a superkondenzátory, depozice tenkých vrstev chemickými metodami, příprava polymerních gelových elektrolytů, doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.)

Laboratoř elektrodových materiálů 2 (výzkum a měření materiálů elektrochemických zdrojů proudu, především Li-ion, Ni-Cd, Ni-MH a Ni-Zn baterií, superkondenzátorů a polymerních gelových elektrolytů pro Li-pol, doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.)

Laboratoř elektrometrická 1 (laboratoř k analýze vlastností dielektrických materiálů pomocí měření speciálními přístroji, prof. RNDr. Petr Vanýsek, CSc.)

Laboratoř elektrometrická 2 (laboratoř k diagnostické analýze vlastností dielektrických materiálů; vzorky materiálů jsou získávány od komerčních výrobců a jsou měřeny běžnými měřicími přístroji, Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Laboratoř elektrotechnických materiálů 1 (analýza elektrotechnických materiálů, výuka laboratorních cvičení předmětu „Materiály a technická dokumentace“, „Elektrotechnologie“ pro FSI, Ing. Petr Křivík, Ph.D.)

Laboratoř elektrotechnických materiálů 2 (výuka zaměřená na počítačové modelování a měření parametrů, především polovodičových a dielektrických materiálů, v předmětech „Elektrotechnické materiály a výrobní procesy“, „Struktura a vlastnosti materiálů“, Ing. Jiří Libich, Ph.D.)

Laboratoř fotovoltaická (testování elektrických vlastností fotovoltaických článků, doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Laboratoř mikroskopických technik (výzkum detekčních systémů signálních elektronů, pozorování vzorků pomocí rastrovacího elektronového mikroskopu pracujícího při vyšších tlacích v komoře vzorku (VP-SEM) a mikroskopu atomárních sil (AFM), Ing. Pavel Čudek, Ph.D.)

Laboratoř obnovitelných zdrojů 1 (testování elektrických a mechanických vlastností fotovoltaických článků a systémů, laboratorní výuka předmětu „Obnovitelné zdroje energie a Alternativní zdroje energie“, doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

Laboratoř obnovitelných zdrojů 2 (testování elektrických a mechanických vlastností fotovoltaických článků a systémů, laboratorní výuka předmětu „Obnovitelné zdroje energie a Alternativní zdroje energie“, Ing. Jiří Libich, Ph.D.)

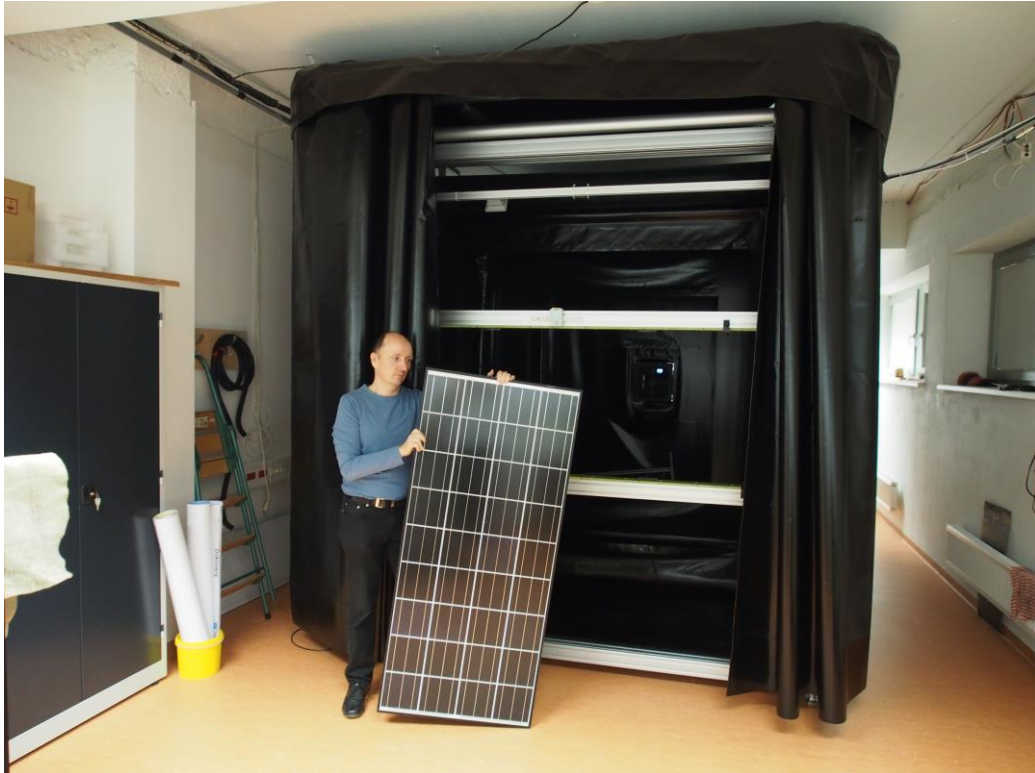
Laboratoř olověných akumulátorů 1,2 (výzkum a vývoj nových aplikací olověných akumulátorů, uplatnění především pro hybridní elektrická vozidla a jako úložiště energie z obnovitelných zdrojů, doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.)

Laboratoř plošných spojů a povrchové montáže (výuka v předmětu „Plošné spoje a povrchová montáž“, „Montážní a propojovací technologie“, Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

Laboratoř pájení (výzkum a vývoj v oblasti spolehlivosti bezolovnatých pájených spojů a smáčivosti povrchů, výuka předmětu „Montážní a propojovací technologie“, Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

Laboratoře plošných spojů, PROTOCAD a fotoprocusu (laboratorní výroba desek s plošnými spoji, příprava mikrovýbrusů, laboratorní výuka předmětu „Plošné spoje a povrchová montáž“, „Montážní a propojovací technologie“, Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

Laboratoř biomateriálů (testování obsahu iontů v roztocích a jejich PH, měření koroze, laboratorní výuka předmětu „Materiály a komponenty pro biomedicínu“ a „Materiály pro biomedicínské aplikace“, Ing. Tomáš Kazda, Ph.D.)



FV teste pomocí krátkého světelného impulzu definované délky, intenzity a spektra proměří celou voltampérovou charakteristiku fotovoltaického panelu

7.5 Ústav fyziky

prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 2848/8
616 00 Brno 16
tel.: 541 146 002
fax: 541 146 033
e-mail: ufyz@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.
prof. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.
prof. RNDr. Ing. Josef Šikula, DrSc.

Docenti

doc. RNDr. Milada Bartlová, Ph.D.
doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.
doc. Ing. Petr Sedlák, Ph.D.
doc. Ing. Vlasta Sedláková, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Jitka Brüstlová, CSc., RNDr. Pavel Dobis, CSc., Ing. Vladimír Holcman, Ph.D., Ing. Robert Macků, Ph.D., Ing. Pavel Škarvada, Ph.D.

Vědecko-výzkumní pracovníci

Ing. Jiří Majzner, Ph.D., Ing. Pavel Tofel, Ph.D., Mgr. Dinara Sobola, Ph.D., Ing. Ondřej Šik, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Adam Gajdoš, Ing. Michal Jurčík, Ing. Martin Kupařowitz, Ing. Jan Mucha, Ing. Nikola Papež, Ing. Josef Pokorný, Ing. Milan Spohner, Ing. L'ubomír Škvarenina, Mgr. Rashid Dallaev, Ing. Marek Vondra

Administrativní a techničtí pracovníci

Mgr. Naděžda Bogatyreva, Ph.D., Ing. Pavel Kaspar, Ph.D., Ing. Alexandr Knápek, Ph.D., Miroslav Sadovský, Ing. Petr Sadovský, Ph.D., Ing. Milan Spohner, Ing. Jiří Šicner, Ph.D., Ing. L'ubomír Škvarenina, Ing. Tomáš Trčka, Ph.D., Ing. Alena Václavíková, Radimír Vrba

Aktuální zaměření ústavu

Ústav fyziky v roce 2018 zajišťoval výuku kurzů v bakalářském studiu: Fyzika 1, Fyzika 2 (prezenční a kombinovaná forma), Fyzika 1 a 2 (studijní program Biomedicínská technika a bioinformatika), Fyzika pro audio inženýrství, Fyzika 1 (pro T-IBP), Fyzika v elektrotechnice (v angličtině pro H-AEI) a Fyzikální seminář pro studenty FEKT i FIT. V magisterském studiu kurzy Nanotechnologie, Moderní fyzika, Fyzika pevné fáze a Nedeštruktivní diagnostika a fyzika dielektrik pro FEKT a Fyzikální optika pro FIT. V doktorském studiu semináře Rozhraní a nanostruktury, Spektroskopické metody pro nedeštruktivní diagnostiku (pro FEKT) a kurz Optika (pro FIT).

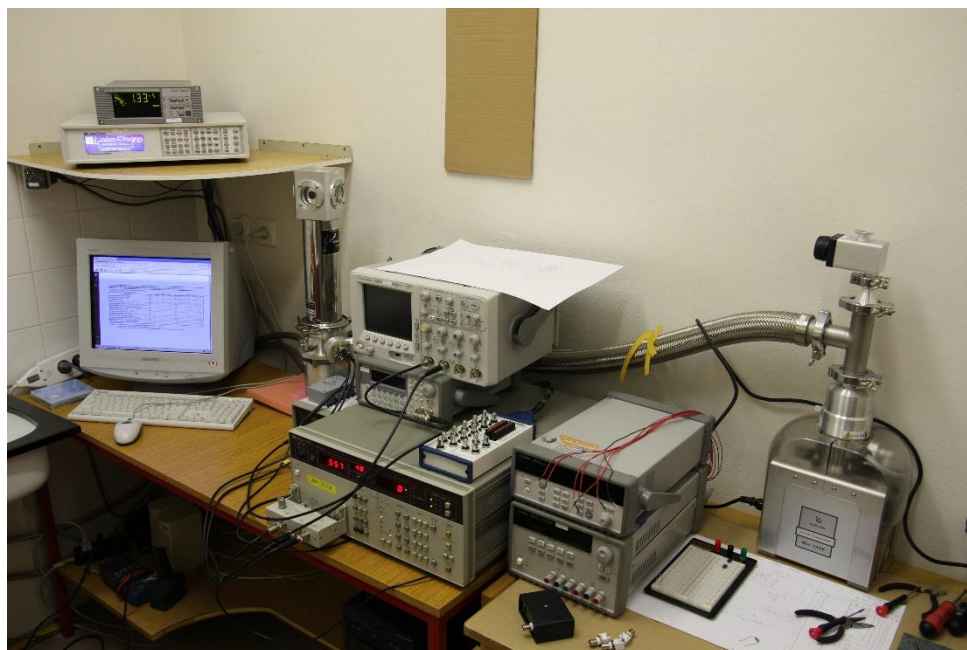
V pedagogické oblasti se ústav soustředil na modernizaci a inovaci úloh Fyzikálního praktika a na doplňování studijních materiálů multimediálního charakteru jak pro výuku v počítačové učebně, tak pro samostatné studium studentů.

Ve vědecké oblasti se ústav orientoval na základní i aplikovaný výzkum fyzikálních parametrů polovodičových a dielektrických materiálů a součástek a nanosenzoriku. Hlavními oblastmi byly šumová spektroskopie, lokální charakterizace s nanorozlišením, měření nelinearit a návrh indikátorů kvality a spolehlivosti součástek a dielektrická spektroskopie. Významných výsledků dosáhl ústav v oblasti výzkumu vlastností senzorů akustické a elektromagnetické emise.

Ústav spolupracoval s evropskými a japonskými laboratořemi v oboru šumové spektroskopie, nanotechnologie a ve výzkumu dielektrik, s americkými univerzitami v Orlandu a Rapid City v oblasti nanometrologie a s významnými českými laboratořemi při vývoji a zlepšení parametrů detektorů záření na bázi CdTe.

V rámci hospodářských smluv se významně rozšiřuje spolupráce s průmyslem. Mezi nejvýznamnější patří spolupráce se světově významnými společnostmi On Semiconductor, AVX, Kyocera, Smurfit Kappa a Konštruktura Industry, a.s.

Mezi nejdůležitější přístrojové vybavení ústavu patří elektronový mikroskop LYRA s rozlišením 1 nm, analyzátor Alfa Novocontrol pro měření dielektrických spekter přes 12 řádů frekvence, infračervený spektrometr Nicolet, pracoviště pro experimentální studium polovodičových a dielektrických vzorků při nízkých teplotách (až 10 K), optická spektroskopie pomocí SNOM, spektrální analyzátor signálů pro celé technické frekvenční pásmo, automatický měřič charakteristik a nelinearit Keithley 4200 a vakuový systém pro výzkum autoemisních katod pro elektronovou mikroskopii.



Laboratoř měření šumu

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ústav fyziky se podílel na činnosti Regionálního centra VaV CZ.1.05/2.1.00/03.0072 „Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů“ (SIX). Do projektu SIX jsou zapojeny dvě výzkumné laboratoře: Laboratoř elektronové mikroskopie a Laboratoř nanometrologie. Většina tvůrčích pracovníků UFYZ byla zapojena i do řešení úkolů projektu CEITEC 2020 (LQ1601) v rámci Národního programu udržitelnosti II.

V roce 2018 byly na UFYZ řešeny jeden projekt GAČR, jeden projekt TAČR, jeden projekt INWITE, jeden grant specifického výzkumu VUT a třináct hospodářských smluv s průmyslovými podniky. Projekt GAČR byl zaměřen na výzkum elektrochemických plynových senzorů, projekt TAČR řešil automatizované odstranění nežádoucích částic. Projekt INWITE se zabýval výzkumem bezdrátových technologií. Grantem VUT je zastřešen výzkum metodik pro zlepšení kvality optoelektronických materiálů a součástek.

V rámci hospodářských smluv byla řešena např. problematika měření a analýzy parametrů FET tranzistorů, diagnostiky cívek pro automobilový průmysl, zlepšení procesu vytvrzování práškových barev, vývoj a realizace multifunkčního převozního zařízení, zařízení pro procesní analýzu hliníkových slitin, vývoj systému pro řízení telekomunikačních ústředěn a diagnostického systému pro monitoring a vzdálenou správu provozu výměníků tepla.

Pracovníci ústavu publikovali v roce 2018 celkem 9 článků v impaktovaných časopisech, 6 článků v časopisech zařazených do databáze Scopus, 17 příspěvků na mezinárodních konferencích, 3 články v recenzovaných časopisech a 8 výzkumných zpráv.

Významné výzkumné projekty

Vliv krystalinity polymerního elektrolytu a morfologie uhlíkové elektrody na transport náboje a jeho fluktuace v elektrochemických plynových senzorech – GAČR 18-19104S,

řešitel doc. Ing. Petr Sedlák, Ph.D.

Automatizovaný systém odstranění nežádoucích částic - TJ01000332,

řešitel Ing. Vladimír Holcman, Ph.D.

Interdisciplinární výzkum bezdrátových technologií – LO1401 (INWITE),

řešitel prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc., Ing. Vladimír Holcman, Ph.D.

Vybrané publikace

DALLAEV, R.; STACH, S.; TALU, S.; SOBOLA, D.; MÉNDEZ-ALBORES, A.; TREJO, G.; GRMELA, L. Stereometric Analysis of Effects of Heat Stressing on Micromorphology of Si Single Crystals. *Silicon*, 2019, vol. 11, no. 1, p. 1-15. ISSN: 1876-990X.

BARTLOVÁ, M.; KLOC, P.; AUBRECHT, V.; BOGATYREVA, N. Influence of metal vapours on radiation characteristics of air arc plasmas. *Plasma Physics and Technology*, 2018, vol. 6, no. 1, ISSN: 2336-2626.

POKORNÝ, J. Silicon in spectroscopic data of world databases. *Plasma Physics and Technology*, 2018, vol. 5, no. 3, p. 117-121. ISSN: 2336-2626.

GAJDOŠ, A.; ŠKARVADA, P.; MACKŮ, R.; PAPEŽ, N.; ŠKVARENINA, L.; SOBOLA, D. Isolation and optoelectronic characterization of Si solar cells microstructure defects. *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1124, no. 4, p. 1-6. ISSN: 1742-6596.

PAPEŽ, N.; SOBOLA, D.; GAJDOŠ, A.; ŠKVARENINA, L.; MACKŮ, R.; ELIÁŠ, M.; NEBOJSA, A.; MOTÚZ, R. Surface morphology after reactive ion etching of silicon and gallium arsenide based solar cells. *Journal of Physics: Conference Series*, 2018, vol. 1124, no. 4, p. 165-171. ISSN: 1742-6596.

BIJALWAN, V.; TOFEL, P.; HOLCMAN, V. Grain size dependence of the microstructures and functional properties of (Ba_{0.85}Ca_{0.15-x}Cex) (Zr_{0.1}Ti_{0.9}) O₃ lead-free piezoelectric ceramics. *Journal of Asian Ceramic Societies*, 2018, vol. 6, no. 4, p. 384-393. ISSN: 2187-0764.

KNÁPEK, A.; HORÁČEK, M.; CHLUMSKÁ, J.; KUPAROWITZ, T.; SOBOLA, D.; ŠIKULA, J. PREPARATION AND NOISE ANALYSIS OF POLYMER GRAPHITE CATHODE. *METROL MEAS SYST*, 2018, vol. 25, no. 3, p. 451-458. ISSN: 0860-8229.

TALU, S.; MOROZOV, I.; SOBOLA, D.; ŠKARVADA, P. Multifractal Characterization of Butterfly Wings Scales. *BULLETIN OF MATHEMATICAL BIOLOGY*, 2018, vol. 80, no. 11, p. 2856-2870. ISSN: 0092-8240.

PAPEŽ, N.; HOLCMAN, V. Efektivní zpracování dat z mikroskopie skenující sondou. *Jemná mechanika a optika*, 2018, č. 63, s. 180-182. ISSN: 0447-6441.

ŠKVARENINA, L.; MACKŮ, R. Noise and optical spectroscopy of single junction silicon solar cell. *METROL MEAS SYST*, 2018, vol. 25, no. 2, p. 303-316. ISSN: 0860-8229.

ŠIK, O.; ŠKVARENINA, L.; CAHA, O.; MORAVEC, P.; ŠKARVADA, P.; BELAS, E.; GRMELA, L. Determining the sub-surface damage of CdTe single crystals after lapping. *JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE-MATERIALS IN ELECTRONICS*, 2018, vol. 29, no. 11, p. 9652-9662. ISSN: 0957-4522.

BAI, Y.; TOFEL, P.; HADAŠ, Z.; SMILEK, J.; LOŠÁK, P.; ŠKARVADA, P.; MACKŮ, R. Investigation of a cantilever structured piezoelectric energy harvester used for wearable devices with random vibration input. *MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING*, 2018, vol. 106, no. 106, p. 303-318. ISSN: 0888-3270.

TALU, S.; YADAV, R.; ŠIK, O.; SOBOLA, D.; DALLAEV, R.; SOLAYMANI, S.; MAN, O. How topographical surface parameters are correlated with CdTe monocrystal surface oxidation. *MATERIALS SCIENCE IN SEMICONDUCTOR PROCESSING*, 2018, no. 85, p. 15-23. ISSN: 1369-8001.

PAPEŽ, N.; SOBOLA, D.; ŠKVARENINA, L.; ŠKARVADA, P.; HEMZAL, D.; TOFEL, P.; GRMELA, L. Degradation analysis of GaAs solar cells at thermal stress. *Applied Surface Science*, 2018, no. 461, p. 212-220. ISSN: 0169-4332.

ABDULAGATOV A.I., RAMAZANOV Sh.M., DALLAEV R.S., MURLIEV E.K., PALCHAEV D.K., RABADANOV M.Kh., ABDULAGATOV I.M. Atomic Layer Deposition of AlN Using Tris(diethylamido)aluminum with Ammonia or Hydrazine. *Russian Microelectronics*, 2018, vol. 47, no. 2, p. 118-130. ISSN: 1063-7397.

ŠIK, O.; BÁBOR, P.; POLČÁK, J.; BELAS, E.; MORAVEC, P.; GRMELA, L.; STANĚK, J. Low Energy Ion Scattering as a depth profiling tool for thin layers - Case of bromine Methanol etched CdTe. *Vacuum*, 2018, no. 152, p. 138-144. ISSN: 0042-207X.

GAJDOŠ, A.; ŠKARVADA, P.; ŠKVARENINA, L. Charakterizace a izolace defektů monokrystalických křemíkových solárních článků na mikroskopické úrovni. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, roč. 20, č. 1, s. 14-18. ISSN: 1213-1539.

DAMKOVÁ, J.; CHVÁTAL, L.; JEŽEK, J.; OULEHLA, J.; BRZOBOHATÝ, O.; ZEMÁNEK, P. Enhancement of the 'tractor-beam' pulling force on an optically bound structure. *Light: Science and Applications*, 2018, no. 7, p. 1-6. ISSN: 2047-7538.

Předměty bakalářského studia

Fyzika 1
(RNDr. Pavel Dobis, CSc.)

Fyzika 2
(doc. RNDr. Milada Bartlová, Ph.D.)

Fyzika v elektrotechnice (H-AEI)
(doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)
Fyzika pro audio inženýrství (J-AUD)
(prof. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.)
Fyzika 1 (T-IBP)
(prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.)

Předměty magisterského studia

Fyzika pevné fáze
(prof. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.)
Moderní fyzika
(doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)
Fyzikální optika pro informatiky
(doc. Ing. Petr Sedlák, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Rozhraní a nanostruktury
(Ing. Robert Macků, Ph.D.)
Optika
(doc. Ing. Petr Sedlák, Ph.D.)

Fyzikální seminář BFYS
(Ing. Jitka Brüstlová, CSc.)
Fyzikální seminář IFS
(doc. RNDr. Milada Bartlová, Ph.D.)

Nanotechnologie
(Ing. Pavel Škarvada, Ph.D.)
Nedestruktivní diagnostika a fyzika dielektrik
(Ing. Vladimír Holcman, Ph.D.)

Spektroskopické metody pro nedestruktivní diagnostiku (doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)



Laboratoř fyzikálního praktika

Laboratoře ústavu

Česká laboratoř pro elektronický šum - CNRL (výzkum nízkofrekvenčního šumu, šumové spektroskopie, vývoj nedestruktivních diagnostických metod a indikátorů spolehlivosti materiálů a mikroelektronických součástek, výzkum senzorů a metod akustické a elektromagnetické emise, prof. RNDr. Ing. Josef Šíkula, DrSc.)

Laboratoř dielektrické relaxační spektroskopie (výzkum v oblasti dielektrické relaxační spektroskopie, sledování molekulární dynamiky dielektrických materiálů, doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)

Laboratoř fyzikálního praktika (výuka předmětů Fyzika 1, Fyzika 2, Fyzika pro FIT a Fyzika pro audio inženýrství, laboratorní cvičení z předmětů Fyzika pevné fáze, Nanotechnologie a Nedestruktivní diagnostika a fyzika dielektrik, RNDr. Pavel Dobis, CSc.)

Laboratoř optické nanometrologie - SIX (bezkontaktní zkoumání lokálních optických a elektrických vlastností optoelektronických a fotonických struktur s příčným superrozlišením optickou řádkovací tunelovou mikroskopií pracující v blízkém poli, Ing. Vladimír Holcman, Ph.D.)

Laboratoř šumové diagnostiky (výzkum flukuačních procesů v pevných látkách, zvláště v elektronických součástkách, elektroizolačních a stavebních materiálech, diagnostika polovodičových součástek a elektroizolačních materiálů pomocí částečných výbojů nebo využití elektromagnetické a akustické emise pro diagnostiku trhlin, prof. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.)

Laboratoř elektronové mikroskopie (vybavena nejmodernějším elektronovým mikroskopem typu LYRA s rozlišením 1 nm, prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.)

Laboratoř šumové, dielektrické spektroskopie a elektromagnetické emise – SIX (experimentální a teoretický výzkum stochastických procesů a transportu nosičů jako základu pro nové pokročilé technologie, nanosenzoriku, pro další vývoj nedestruktivní diagnostiky a moderních metod odhadu životnosti elektronických součástí a struktur, prof. Ing. Lubomír Grmela, CSc.)

7.6 Ústav jazyků

Ing. Martin Jílek

vedoucí ústavu

Technická 3058/10
616 00Brno
tel.: 541 146 321
fax: 541 146 349
e-mail: ujaz@feec.vutbr.cz



Docenti

doc. PhDr. Milena Krhutová, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

PaedDr. Alena Baumgartnerová, PhDr. Petra Fílová, Ph.D., PhDr. Marcela Borecká, Mgr. et Ing. Eva Ellederová, Kenneth Froehling, M.A., Mgr. Jaromír Haupt, Ph.D., Mgr. Jana Jašková, Ph.D., Ing. Martin Jílek, Mgr. Miroslav Kotásek, Ph.D., Mgr. Petra Langerová, Mgr. et Mgr. Hana Mihai, Mgr. Šárka Rujbrová, Mgr. Pavel Sedláček, PhDr. Milan Smutný, Ph.D., Mgr. Magdalena Šedrllová, Mgr. et Bc. Dagmar Šťastná, Mgr. Agata Walek, Mgr. Petra Zmrzlá, Ph.D., Mgr. Marie Žouželková Bartošová

Administrativní a techničtí pracovníci

Miroslava Purová

Aktuální zaměření ústavu

V roce 2018 Ústav jazyků zajišťoval a garantoval jazykové předměty na třech fakultách VUT: FEKT, FIT a FP. Absolvovali další studenti filologického oboru Angličtina v elektrotechnice a informatice, který garantuje náš ústav. Kromě tohoto filologického oboru jsme pokračovali ve výuce pro technické bakalářské, magisterské a doktorské programy všech tří fakult.

Program „Angličtina v elektrotechnice a informatice“ poskytuje absolventům znalosti lingvistické teorie o odborné angličtině spolu se specializovanými jazykovými dovednostmi, které používají odborníci v různých disciplínách elektrotechnického inženýrství a informačních technologií. Program je jedinečný v ČR a jeho absolventi se speciální interdisciplinární znalostí odborné angličtiny a základů elektrotechniky nacházejí dobré uplatnění na trhu práce. V rámci nového studijního programu byly vytvořeny nové předměty Úvod do lingvistiky, Jazyk odborného stylu v češtině a angličtině, Praktická angličtina I až 5, Angličtina – mluvnická cvičení, Diskurzivní analýza, Lingvistická pragmatika, Překladová cvičení. Ke všem předmětům byly vytvořeny nové výukové materiály. Ústav jazyků se dále zaměřuje na výuku odborné angličtiny v programech elektrotechnického inženýrství fakulty EEKR včetně interdisciplinárních programů BTBIO a AUDIO. V těchto programech jsou poskytovány kurzy jak v bakalářském, tak v magisterském i doktorském studiu. Kurzy jsou zaměřeny na odbornou angličtinu v elektroinženýrství a informačních technologiích a sociální dovednosti při použití odborného jazyka. Kromě technické angličtiny poskytujeme i odborně zaměřené kurzy obchodní angličtiny.

Novým tématem výzkumu a často i bakalářských prací je vliv angličtiny na český jazyk a obecně na způsob komunikace, vliv IT na různé oblasti lidské činnosti, jak pracovní tak volnočasové. Na ústavu dále pokračoval výzkum angličtiny jako profesního jazyka a jeho výsledky jsou postupně implementovány do učebních materiálů jazykových kurzů. Kromě pragmatického hlediska bylo při analýze diskurzu odborné angličtiny použito i hledisko sociolingvistické, poněvadž studenti se potřebují seznámit i s prostředím, ve kterém je angličtina jako národní, nebo cizí jazyk používán.

V roce 2018 ústav také nadále nabízel volitelné předměty z oblasti praktické ekonomiky, psychologie a pedagogiky. Nadstavbou mimo prezenční studium je pak možnost získat Osvědčení o pedagogické způsobilosti v rámci Doplnujícího pedagogického studia, díky kterému je absolvent oprávněn provádět pedagogickou činnost na všech středních školách v České republice. Doplnující pedagogické studium je opakovaně úspěšně akreditováno u MŠMT v rámci systému Dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků.



Výuka cizích jazyků a odborné technické angličtiny je nedílnou součástí studijních programů FEKT

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Úspěšně se podařilo zkoordinovat jazykovou výuku na třech fakultách VUT : Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií, Fakultě informačních technologií a Fakultě podnikatelské. Celkem Ústav jazyků vyučuje každý semestr na tři a půl tisíce studentů. S tím souvisí i příprava efektivního testování a nabídka studijních materiálů na Moodle. V rámci projektu VUT Rozvoj studijního prostředí jsme získali prostředky na zakoupení tabletů a notebooků pro elektronické testování zápočtů a zkoušek. Elektronické testy byly vytvořeny a použity ve všech kurzech na Podnikatelské fakultě (Hospodářská angličtina – Business English).

Hlavním cílem práce Ústavu jazyků v roce 2018 bylo pokračování studijního bakalářského programu Angličtina v elektrotechnice a informatice, zejména jeho 3. ročníku, příprava státních závěrečných zkoušek a obhajoba bakalářských prací. S tím souvisela příprava dalších výukových materiálů např. státnicového gramatického testu, stanovení pravidel závěrečných zkoušek a jejich náplně a organizace. Jazykové předměty vytvořené pro tento program využívají výsledky našeho dlouhodobého výzkumu specifického diskurzu angličtiny v elektrotechnických oborech a informačních a komunikačních technologiích. Výsledky výzkumu jsou aplikovány jak do obsahu kurzů, tak do vytváření speciálních metod, které si tento typ výuky vyžaduje. Novým směrem výzkumu je tvoření složených technických termínů v angličtině a strategie producenta při přenosu odborné informace a způsob strukturování reality při tvorbě termínů.

Pracovníci ústavu navštívili během roku v rámci pracovních stáží univerzity ve Velké Británii (University of Nottingham) a v Chorvatsku (University of Zagreb), kde se soustředili na interdisciplinární programy, které spojují technické obory s odbornou angličtinou.

Vybrané publikace

KOTÁSEK, M. Český literární kyberpunk a otázka žánru. *Ceska Literatura*, 2018, roč. 66, č. 3, s. 395-422. ISSN: 0009-0468.

SMUTNÝ, M. Terminology as a Specific Carrier of Information. *Prague Journal of English Studies*, 2018, vol. 7, no. 1, p. 143-160. ISSN: 1804-8722.

ELLEDEROVÁ, E. Design-based Research of a Coursebook for ESP: The Concept and Research Methodology. In *Research in Foreign Language Teaching and Learning / Fremdsprachenlehr- und Fremdsprachenlernforschung*. Janíková, V.; Hanušová, S. Brno: Masarykova univerzita, 2018. p. 69-81. ISBN: 978-80-210-8869-6.

ELLEDEROVÁ, E. English for Specific Purposes Materials Development: Design-Based Research Methodology. *Folio - Journal of the Materials Development Association*, 2018, vol. 18, no. 2, p. 8-13. ISSN: 1357-406X.

ELLEDEROVÁ, E. Design-Based Research of an ESP Coursebook: Results of a Questionnaire Survey. *GRANT Journal*, 2018, vol. 7, no. 1, p. 27-31. ISSN: 1805-0638.

MIHAI, H. Lexis creating a human dimension of a destination: Comparative discourse analysis of English and French parallel texts. In 14th ESSE Conference Abstracts for 14th Conference of the European Society for the Study of English (ESSE), 29 Aug – 2 Sep 2018, edited by Jiří Rambousek, Ivona Schöfrová and Jana

Chamonikolasová, Masaryk University, Brno, pp 33-34. ISBN 978-80-210-9015-6 (brož. vaz.), ISBN 978-80-210-9016-3 (online: pdf)

FROEHLING, K. Review of "Canada as a Selective Power: Canada's Role and International Position after 1989" by Marcin Gabrys and Tomasz Soroka in Central European Journal of Canadian Studies, Masaryk University, vol. 12/13, 2018, pp. 195-196. ISBN 978-80-210-9023-1

FROEHLING, K. "The Ogilvie Cook Book, Canadian Cuisine And a Trip Down Memory Lane," in 14th ESSE Conference Abstracts for 14th Conference of the European Society for the Study of English (ESSE), 29 Aug – 2 Sep 2018, edited by Jiří Rambousek, Ivona Schöfrová and Jana Chamonikolasová, Masaryk University, Brno, p. 106. ISBN 978-80-210-9015-6 (brož. vaz.), ISBN 978-80-210-9016-3 (online: pdf).

Předměty bakalářského studia

Praktická angličtina
(Mgr. Pavel Sedláček, Mgr. et Ing. Eva Ellederová,
Mgr. Petra Langerová, PhDr. Milan Smutný, Ph.D.)

Úvod do lingvistiky
(PhDr. Milan Smutný, Ph.D.)

Angličtina – mluvnická cvičení
(PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Jazyk odborného stylu v češtině a angličtině
(Mgr. Miroslav Kotásek, Ph.D.)

Jazyk jako diskurz ve vědě a technice
(doc. PhDr. Milena Krhutová, Ph.D.)

Lingvistická pragmatika
(Mgr. Jaromír Haupt, Ph.D.)

Diskurzivní analýza
(Mgr. Petra Zmrzlá, Ph.D.)

Metodika překladu
(Mgr. Radek Vogel, Ph. D.)

Překladačský seminář
(Mgr. Radek Vogel, Ph. D.)

Angličtina pro IT
(Mgr. Magdalena Šedrllová)

Angličtina pro inženýry
(Mgr. Jaromír Haupt, Ph.D.)

Kulturní studia I
(Mgr. Pavel Sedláček)

Kulturní studia II
(Kenneth A. Froehling, M.A.)

Angličtina pro bakaláře- mírně pokročilí 1
(PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Angličtina pro bakaláře- mírně pokročilí 2
(PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Angličtina pro bakaláře- středně pokročilí 1
(Mgr. Agata Walek)

Angličtina pro bakaláře- středně pokročilí 2
(Mgr. Pavel Sedláček)

Angličtina pro Evropu
(PhDr. Milan Smutný, Ph.D.)

Angličtina pro obchodní praxi
(Mgr. Marie Žouželková Bartošová)

Etika podnikání
(Ing. Martin Jílek)

Inženýrská pedagogika a didaktika
(Ing. Martin Jílek)

Kultura projevu a tvorba textů
(Ing. Martin Jílek)

Kurs profesní angličtiny pro elektroinženýrství
a informatiku (PhDr. Milan Smutný, Ph.D.)

Laboratorní didaktika
(Ing. Martin Jílek)

Manažerské účetnictví
(Ing. Martin Jílek)

Němčina pro mírně pokročilé
(Mgr. Pavel Sedláček)

Němčina pro pokročilé
(Mgr. Pavel Sedláček)

Němčina pro začátečníky
(Mgr. Pavel Sedláček)

Pedagogická psychologie
(Ing. Martin Jílek)

Podvojně účetnictví
(Ing. Martin Jílek)

Ruština pro mírně pokročilé
(PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Ruština pro začátečníky
(PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Španělština pro mírně pokročilé
(PhDr. Marcela Borecká)

Španělština pro začátečníky
(PhDr. Marcela Borecká)

Předměty magisterského studia

Angličtina pro Evropu
(PhDr. Milan Smutný, Ph.D.)

Angličtina pro život
(Mgr. Pavel Sedláček, Kenneth Froehling, M.A.)

Etika podnikání
(Ing. Martin Jílek)

Kultura projevu a tvorba textů
(Ing. Martin Jílek)

Kurs profesní angličtiny pro elektroinženýrství a
informatiku (PhDr. Milan Smutný, Ph.D.)

Hospodářská angličtina
(Mgr. et Bc. Dagmar Šťastná)

Profesní angličtina
(Mgr. Jaromír Haupt, Ph. D.)

Manažerské účetnictví
(Ing. Martin Jílek)

Němčina pro mírně pokročilé
(Mgr. Pavel Sedláček)

Němčina pro pokročilé
(Mgr. Pavel Sedláček)

Němčina pro začátečníky
(Mgr. Pavel Sedláček)
Podvojně účetnictví
(Ing. Martin Jílek)

Předměty doktorského studia

Angličtina pro doktorandy FIT
(Mgr. Petra Zmrzlá, Ph.D.)

Ruština pro začátečníky
(PaedDr. Alena Baumgartnerová)
Španělština pro začátečníky
(PhDr. Marcela Borecká)

Angličtina pro doktorandy FEKT
(doc. PhDr. Milena Krhutová, Ph.D.)

7.7 Ústav matematiky

doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 2848/8
616 00 Brno 16
tel.: 541 146 099
fax: 541 143 392
e-mail: umat@feec.vutbr.cz



Emeritní profesor

prof. RNDr. Václav Havel, DrSc.

Profesoři

prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.
prof. RNDr. Jan Chvalina, DrSc.
prof. Alexandra Rodkina, DrSc.

Docenti

doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.
doc. RNDr. Dana Hliněná, Ph.D.
doc. RNDr. Edita Kolářová, Ph.D.
doc. RNDr. Martin Kovár, Ph.D.
doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

RNDr. Petr Fuchs, Ph.D., Ing. Michal Fusek, Ph.D., Mgr. Irena Hlavičková, Ph.D., RNDr. Vlasta Krupková, CSc., Mgr. Michal Novák, Ph.D., Mgr. Josef Rebenda, Ph.D., RNDr. Zdeněk Svoboda, CSc., Mgr. Jiří Vítovec, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Marie Klimešová, Hanna Demchenko, Mgr. Jan Šafařík, Mgr. Kristýna Mencáková, Ing. Zuzana Piskořová, Mgr. David Staněk, RNDr. Bedřich Smetana, Mgr. Gabriela Vanžurová

Administrativní a techničtí pracovníci

Eva Šimečková

Aktuální zaměření ústavu

Ústav matematiky v roce 2018 zajišťoval výuku matematických předmětů v bakalářském a magisterském prezenčním i kombinovaném studiu. Ústav také zajišťoval výuku dvou doktorandských kurzů a výuku matematických předmětů v bakalářském studijním programu na Fakultě informačních technologií.

Vědeckovýzkumná práce ústavu probíhala zejména na základě uzavřených smluv se zahraničními partnery: se skupinou prof. Denyse Khusainova z Ústavu modelování složitých systémů Fakulty kybernetiky Kyjevské státní univerzity a se skupinou prof. Irady Dzhalladové z Ústavu matematiky Fakulty informačních systémů a technologií Kyjevské státní ekonomické univerzity.

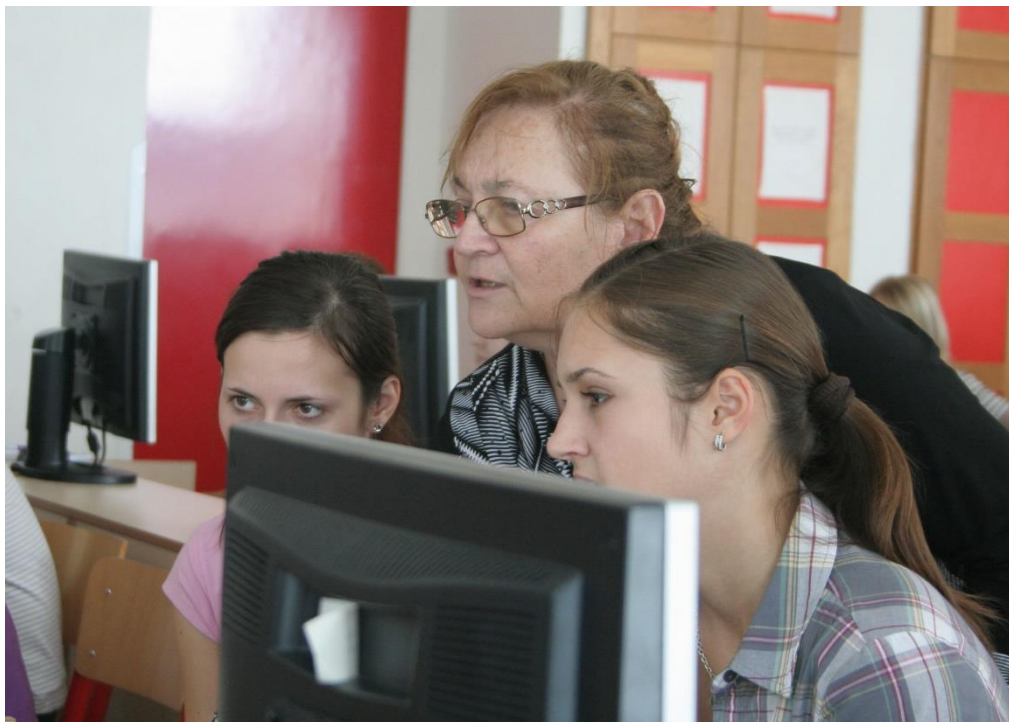
Dále zahrnovala i spolupráci s některými špičkovými mezinárodně uznávanými odborníky. Ústav intenzivně spolupracoval například s prof. Leonidem Berezanským z univerzity v Beer-Sheva, Izrael, s prof. Stevem Stevičem ze Srbské akademie věd, Bělehrad a prof. Irinou Cristea ze School of Applied Sciences, University of Nova Gorica, Slovinsko.

Výzkum v oblasti dynamických systémů byl zaměřen na vyšetřování stability lineárních diferenciálních a diferenčních rovnic se zpětnou vazbou, relativní říditelnosti systémů diskrétních rovnic vyšších řádů s jedním zpožděním a optimální stabilizací diferenciálních rovnic se zpožděním. Dále se jednalo o studium numerických algoritmů řešení zlomkových diferenciálních rovnic ve smyslu Caputovy zlomkové derivace. Výzkum byl rovněž zaměřen na variačního přístup k teorii stochastických parciálních diferenciálních rovnic (SPDR) zaměřené na popis přenosového vedení s náhodnými parametry, modelování cylindrického Wienerova procesu včetně numerické řešení SPDR a určení statistických vlastností řešení SPDR.

V oblasti statistických metod byla pozornost soustředěna na cenzorovaná rozdělení pravděpodobností s cenzorováním typu I, zejména na Weibullovo rozdělení a jeho speciální případy. Dále byly zkoumány možnosti využití cenzorovaných rozdělení v oblasti modelování hydrologických dat.

V oblasti algebraických hyperstruktur probíhal výzkum ve třech směrech: zobecnění některých pojmů teorie ideálů na Krasnerovy hyperokruhy; studium EL-hyperstruktur v situacích, kdy relace není antisymetrická; snaha o redukci předpokladů, jejichž splnění je nutné pro vytvoření specializovaných hyperstruktur (zejména typu EL).

V oblasti algebraické teorie hyperstruktur bylo studováno téma cyklicity v hypergrupách, problematika ideálů v dolních BCK polosvazech a některé problémy týkající se hypermodulů v Krasnerových hyperokruzích. Dále byla věnována pozornost studiu EL-hyperstruktur, a to zejména v situacích, kdy je na nosné množině definován rozklad.



Výuka matematiky může zaujmout i děvčata

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Výzkumný tým v oblasti spojitých a diskrétních dynamických je zapojen do činnosti projektu evropského centra excelence OP VaVpI CEITEC ve skupině „Kybernetika pro materiálové vědy“, kde je zaměřen na analýzu dynamických systémů. Tým byl zapojen i v řešení dvou projektů GAČR a jednoho projektu specifického výzkumu.

S použitím Ljapunovských funkcí byly dokázány nové výsledky o exponenciální stabilitě lineárních diferenciálních systémů. V oblasti výzkumu relativní říditelnosti lineárních diskrétních rovnic s jedním zpožděním bylo odvozeno kritérium říditelnosti Kalmanova typu. Kromě toho byl stanoven moment, od kterého je systém říditelný. V problematice globálních řešení výzkum prokázal existence takových řešení na celé reálné ose. Výsledky byly exaktně dokázány s pomocí metody monotónních posloupností a Schauderova principu. V problematice optimální stabilizace diferenciálních rovnic se zpožděním bylo odvozeno kritérium Malkinova typu. Toto kritérium bylo aplikováno na lineární diferenciální rovnice s konstantními koeficienty a byla odvozena konkrétní kritéria. Dále byly stanoveny charakterizace variability stochastických odezev v hybridních obvodech složených z částmi se soustředěnými a rozloženými parametry a odvozen numerický model cylindrického Wienerova procesu, nezbytný pro určování statistických vlastností řešení SPDR. V oblasti zlomkových diferenciálních rovnic (ZDR) byl navržen numerický algoritmus řešení ZDR a aplikován na řešitelnost zlomkových typů Lane-Emdenových rovnic a stiff – systémů. V oblasti statistických metod byly úspěšně aplikovány statistické metody pro cenzorovaná pozorování na analýzu elementárního (EC) a organického (OC) uhlíku v atmosféře.

V oblasti algebraické teorie hyperstruktur byly odvozeny některé výsledky týkající se EL hyperstruktur, a to zejména s cílem zvýšit aplikační potenciál (redukce předpokladů některých vět, nově také použití stávajících výsledků na fragmentované množiny). Byl sestaven matematický model sběru dat ze sítě podmořských senzorů, který vychází z algebraických hyperstruktur využívajících relace uspořádání. Byla detailně popsána komplikovaná otázka cyklicity v hypergrupách - tento výsledek přináší vyjasnění doposud relativně chaotické terminologie a umožňuje další studium této problematiky na správných a vyjasněných základech.

Pracovníci ústavu publikovali v roce 2018 celkem 13 prací v impaktovaných časopisech a 17 prací ve sbornících mezinárodních konferencí.

Významné výzkumné projekty

Identifikace dynamických systémů na časových škálách,

řešitel prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.

Dynamika systémů se zaměřením i na algebraickou a topologickou strukturu,

řešitel doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.

Vybrané publikace

KOLÁŘOVÁ, E.; BRANČÍK, L. Stochastic differential equations describing systems with coloured noise. Tatra Mountains Mathematical Publications, 2018, vol. 1, no. 71, p. 99-107. ISSN: 1210-3195.

STEVÍČ, S.; IRIČANIN, B.; KOSMALA, W.; ŠMARDA, Z. Representation of solutions of a solvable nonlinear difference equation of second order. Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations, 2018, vol. 2018, no. 95, p. 1-18. ISSN: 1417-3875.

STEVÍČ, S.; IRIČANIN, B.; KOSMALA, W.; ŠMARDA, Z. Note on the bilinear difference equation with a delay. Mathematical Methods in the Applied Sciences, 2018, vol. 41, no. 18, p. 9349-9360. ISSN: 1099-1476.

NOVÁK, M.; KŘEHLÍK, Š.; CRISTEA, I. Cyclicity in EL-hypergroups. Symmetry, 2018, vol. 10, no. 11, p. 1-13. ISSN: 2073-8994.

NOVÁK, M.; KŘEHLÍK, Š. EL-hyperstructures revisited. SOFT COMPUTING, 2018, vol. 2018, no. 21, p. 7269-7680. ISSN: 1432-7643.

DIBLÍK, J.; MEDINA, R. Dominant and subdominant positive solutions to generalized Dickman equation, Applied Mathematics and Computations. APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION, 2018, vol. 2018, no. 320, p. 169-186. ISSN: 0096-3003.

MOURALOVÁ, K.; BENEŠ, L.; ZAHRADNÍČEK, R.; BEDNÁŘ, J.; HRABEC, P.; PROKEŠ, T.; HRDÝ, R. Analysis of cut orientation through half-finished product using WEDM. Materials and Manufacturing Processes, 2018, vol. 33, no. 16, p. 1-11. ISSN: 1532-2475.

DIBLÍK, J.; GALEWSKI, M.; KONIORCZYK, M.; SCHMEIDEL, E. An application of a diffeomorphism theorem to Volterra integral operator. Differential and Integral Equations, 2018, vol. 31, no. 7-8, p. 621-642. ISSN: 0893-4983.

DIBLÍK, J.; DEMCHENKO, H.; BAŠTINEC, J.; KHUSAINOV, D. Exponential Stability of Linear Discrete Systems with Multiple Delays. Discrete Dynamics in Nature and Society, 2018, vol. 2018, no. 2018, p. 1-7. ISSN: 1607-887X.

SMETANA, B.; CHVALINA, J. Algebraic Spaces and Set Decompositions. Ratio Mathematica, 2018, no. 34, p. 67-76. ISSN: 1592-7415.

MBENGUE, S.; FUSEK, M.; SCHWARZ, J.; VODIČKA, P.; HOLUBOVÁ ŠMEJKALOVÁ, A.; HOLOUBEK, I. Four years of highly time resolved measurements of elemental and organic carbon at a rural background site in Central Europe. ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, 2018, no. 182, p. 335-346. ISSN: 1352-2310.

FUSEK, M.; MICHÁLEK, J. Left-censored samples from skewed distributions: Statistical inference and applications. Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis, 2018, vol. 66, no. 1, p. 245-252. ISSN: 1211-8516.

KHUSAINOV, D.; FEDOROVA, K.; DIBLÍK, J.; BAŠTINEC, J. About one mathematical model of dynamics of free competition market. Visnik Kiiivskogo nacionalnogo universitetu imeni Tarasa Shevchenko, Kibernetika, 2018, vol. 17, no. 1, p. 44-53. ISSN: 1728-3817.

BEREZANSKY, L.; DIBLÍK, J.; SVOBODA, Z.; ŠMARDA, Z. Exponential stability of linear delayed differential systems. APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTATION, 2018, vol. 2018, no. 320, p. 474-484. ISSN: 0096-3003.

LABOUNEK, R.; BRIDWELL, D.; MAREČEK, R.; LAMOŠ, M.; MIKL, M.; SLAVÍČEK, T.; BEDNÁŘÍK, P.; BAŠTINEC, J.; HLUŠTÍK, P.; BRÁZDIL, M.; JAN, J. Stable Scalp EEG Spatiospectral Patterns Across Paradigms Estimated by Group ICA. BRAIN TOPOGRAPHY, 2018, vol. 31, no. 1, p. 76-89. ISSN: 0896-0267.

DIBLÍK, J.; SVOBODA, Z. Asymptotic properties of delayed matrix exponential function via Lambert function. DISCRETE AND CONTINUOUS DYNAMICAL SYSTEMS-SERIES B, 2018, vol. 72, no. 10, p. 123-144. ISSN: 1553-524X.

STEVÍČ, S.; IRIČANIN, B.; ŠMARDA, Z. Product-type System of Difference Equations with Multiplicative Coefficients Solvable in Closed Form. Journal of Computational Analysis and Applications, 2018, vol. 24, no. 6, p. 1088-1101. ISSN: 1572-9206.

Předměty bakalářského studia

Diskrétní matematika
(doc. RNDr. Martin Kovár, Ph.D.)

Matematický seminář
(RNDr. Petr Fuchs, Ph.D.)

Matematika 1
(doc. RNDr. Edita Kolářová, CSc.)

Matematika 2
(prof. RNDr. Jan Chvalina, DrSc.)

Matematika 3
(Mgr. Irena Hlavičková, Ph.D.)

Pravděpodobnost a statistika
(doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.)

Matematika 2 pro audio inženýrství
(RNDr. Zdeněk Svoboda, CSc.)

Vybrané partie z matematiky I.
(doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.)

Vybrané partie z matematiky II.
(doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.)

Matematika v elektrotechnice
(RNDr. Petr Fuchs, Ph.D.)

Vektorový a maticový počet
(RNDr. Zdeněk Svoboda, CSc.)

Diskrétní matematika
(doc. RNDr. Martin Kovár, Ph.D.)

Matematické základy fuzzy logiky
(doc. RNDr. Dana Hliněná, Ph.D.)

Numerická matematika a pravděpodobnost
(RNDr. Michal Novák, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Diferenciální rovnice a jejich použití v elektrotechnice
(prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.)

Maticový a tenzorový počet
(doc. RNDr. Martin Kovár, Ph.D.)

Moderní numerické metody
(doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.)

Matematika
(Ing. Michal Fusek, Ph.D.)

Pravděpodobnost, statistika a operační výzkum
(doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.)

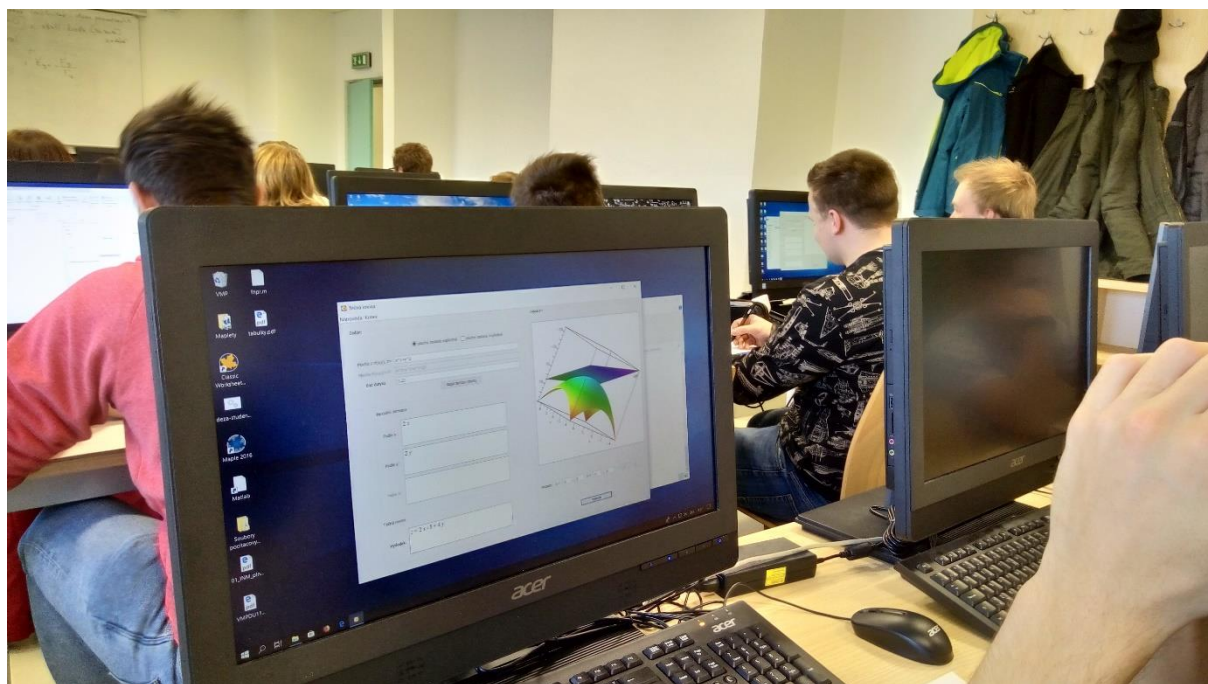
Náhodné procesy
(doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.)

Kódování v informatice
(RNDr. Petr Fuchs, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Diskrétní procesy v elektrotechnice
(prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.)

Statistika, stochastické procesy, operační výzkum
(doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.)



Výuka matematiky probíhá i s využitím moderních matematických programů v počítačové učebně ústavu

Laboratoře ústavu

Výukové počítačové laboratoře (2) (slouží k simulaci matematických aplikací užitím software Matlab, Maple, Mathematica, (RNDr. Petr Fuchs, Ph.D.)

Počítačová laboratoř matematického modelování (simulace a zpracování dat užitím software StatSoft a MapleSim, (RNDr. Michal Novák, Ph.D.)

7.8 Ústav mikroelektroniky

doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3058/10

616 00 Brno

tel.: 541 146 159

fax: 541 146 298

e-mail: umel@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. Ing. Dalibor Bišek, CSc.
prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.
prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.
prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Docenti

doc. Ing. Jana Drbohlavová, Ph.D.
doc. Ing. Lukáš Fucík, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.
doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.
doc. Ing. Jaroslav Kadlec, Ph.D.
doc. Ing. Fabian Khateb, Ph.D.
doc. Ing. Radek Kuchta, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Legát, CSc.
doc. Ing. Radovan Novotný, Ph.D.
doc. Ing. Josef Šandera, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.
doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.
doc. Ing. František Urban, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Martin Adámek, Ph.D., Ing. Edita Hejátková, Ing. Vilém Kledrowetz, Ph.D., Ing. Michal Pavlík, Ph.D., Ing. Jan Pekárek, Ph.D., Ing. Jana Pekárková, Ph.D., Ing. Jan Prášek, Ph.D., Ing. Roman Prokop, Ph.D., Ing. Michal Řezníček, Ph.D., Ing. Ondřej Sajdl, Ph.D., Ing. Martin Štáva, Ph.D., Ing. Jaromír Žák, Ph.D.

Výzkumní pracovníci:

Dr. Alon Ascoli, Mgr. Zdenka Fohlerová, Ph.D., doc. RNDr. Pavel Kopel, Ph.D., doc. Ing. Pavel Neužil, Ph.D., DrSc., Ing. Lukáš Nejd, Ph.D., RNDr. Lukáš Richtera, Ph.D., prof. Dr. Ulrich Schmid, Dr. Michael Schneider, prof. Ronald Tetzlaff, doc. Mgr. Markéta Vaculovičová, Ph.D., doc. RNDr. Ondřej Zítka, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Vojtěch Dvořák, Ing. Jiří Hofman, Ing. Milan Holík, Ing. Lukáš Hrubý, Ing. Milan Hurban, Ing. Ondřej Chmela, Ing. Tomáš Janůš, Ing. Michal Jelínek, Ing. Milan Jílek, Ing. Michal Kerndl, Ing. Stanislav Krátký, Mgr. Zdeňka Kuchtová, Ing. Vladimír Levek, Ing. Michal Macek, Ing. Barbora Mojrová, Ing. Tomáš Musil, Ing. Lukáš Novák, Ing. Václav Novotný, Ing. Alexandr Otáhal, Ing. Karel Ptáček, Ing. Bc. Pavel Řihák, Ing. Josef Skácel, Ing. Jakub Somer, Ing. Kateřina Urbánková, Ing. Radek Vala, Ing. Martin Vala, Ing. Jan Valíček, Ing. David Veverka, Ing. Radim Zahradníček

Administrativní a techničtí pracovníci

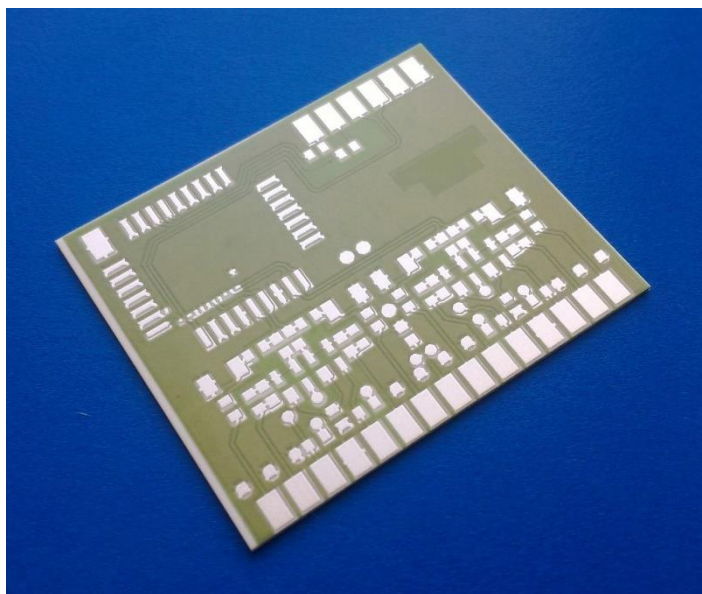
Mgr. Jana Baná, Ing. Marek Bohrn, Ph.D., Ing. Martin Buršík, Ph.D., Mgr. Jana Helena Církvová, Ing. Evelína Gablech, Ing. Imrich Gablech, Ing. Martina Gaňová, Ph.D., Ing. Ondřej Hégr, Ph.D., Ing. Radim Hrdý, Ph.D., Ing. Jaroslav Jankovský, PhDr. Jarmila Jurášová, Ph.D., Ing. Jiří Kudr, Ph.D., RNDr. Michal Masařík, Ph.D., Ing. Břetislav Mikel, Ph.D., Bc. David Nejezchleb, Ph.D., Petra Procházková DiS, Ing. Vojtěch Svatoš, Ing. Jiří Šubarda, Ing. Miroslav Zemánek, Ph.D.

Aktuální zaměření ústavu

Ústav mikroelektroniky zajišťoval v roce 2018 výuku obecných předmětů, zejména z oblasti elektronických součástek, elektronických obvodů a specializovaných předmětů návrhu integrovaných obvodů a mikroelektronických technologií v rámci systému bakalářského a navazujícího magisterského studia.

Ve vědecké oblasti byl ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum v oblasti integrovaných obvodů, senzorů a mikroelektronických technologií. Hlavní oblasti výzkumu lze shrnout do následujících bodů:

- metody návrhu obvodů v napěťovém, proudovém a smíšeném módu,
- návrh obvodů se spínanými kapacitami a spínanými proudy,
- kosmické aplikace,
- základní výzkum memristivních, memkapacitních a meminduktivních systémů,
- návrhy struktur MEMS a simulace pomocí ANSYS a COMSOL,
- metody vyhodnocování signálů z chemo-senzorů, optosenzorů a biosenzorů, zejména plynů a toxických látek,
- pokročilé technologie pro součástky, povrchy a senzory,
- vytváření modifikovaných mikroelektrod nanostrukturami (nanotrubky, nanosloupky) za využití vyvinutých nanotechnik,
- simulace a vyhodnocování spolehlivosti propojovacích systémů 3D,
- nové metody nevakuových depozic tixotropních materiálů pro realizaci 3D obvodů,
- výzkum spolehlivosti bezolovnatých pájek,
- pokrokové metody propojování a pouzdrění polovodičových čipů,
- simulace elektronických sestav a pouzder v programu ANSYS,
- nekonvenční aplikace tlustých vrstev (snímací převodníky, atenuátory, stínění, antény atd.).



Na ústavu také probíhá návrh a testování hybridních integrovaných obvodů

Ústav úzce spolupracoval v pedagogické oblasti (stáže studentů) s Technical University v Sofii (Bulharsko), TU Ilmenau a IMMS Erfurt, Německo a ve výzkumné oblasti s firmou Autoflug v Hamburku, s katalánskou univerzitou Rovira i Virgili v Tarragoně, mikroelektronickým centrem CNM v Barceloně, s výzkumnou laboratoří IMEC-KHBO v Belgii, s UC Berkeley, s UC San Diego, s NIST Gaithersburg (USA), s Politecnico Di Torino, Tampere University of Technology ve Finsku a s TU Drážďany.

Ve spolupráci se společností Fill Factory, Rožnov pod Radhoštěm (bývalý Solartec) a výzkumným centrem ISC Konstanz započal výzkum vlivu povrchové struktury krystalických křemíkových článků na jejich vlastnosti. Ústav úzce spolupracuje s centrem excelence CEITEC.

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Pracovníci Ústavu mikroelektroniky byli v roce 2016-2018 zapojeni do 3 projektů sedmého rámce Evropské unie v programech ARTEMIS JU a ENIAC JU, 3 projektů GAČR, 3 projektů spolupráce s průmyslem (MPO) a 1 projektu

TAČR. V říjnu 2018 spoluorganizoval ústav mezinárodní konferenci IMAPS flash Conference 2018 za účasti domácích i zahraničních odborníků. Tuto konferenci navštívilo celkem 50 účastníků a bylo prezentováno 30 příspěvků z oblasti mikroelektroniky a technologie.

Skupina mikroelektronických technologií a pouzdrění pod vedením Ing. Otáhalo zajišťovala výuku předmětů BMTS, MMTE, MVSK, BMEP, BMP2 pro studenty v prezenční formě studia a dalších tří předmětů pro studenty kombinovaného studia. Skupina se zabývala řešením několika výzkumnými a vývojovými tématy. Významnou řešenou problematikou v oblasti technologie elektrického propojování bylo vytvoření nové metody znovuvytvoření kulových pájkových vývodů na pouzdrech typu BGA. Na základě tohoto výzkumu byla patentována metoda a provedení přímo vyhřívané šablony. Díky unikátnosti této myšlenky byl získán projekt TAČR GAMA, který má za úkol vývoj pájecího zařízení s přímo vyhřívanou šablonou pro proces reballing s jeho následnou komercializací. V této oblasti se skupina dále zabývala výzkumem vlivu proudění tepla při procesu pájení na vnitřní strukturu a mechanické vlastnosti kulového pájeného spoje u BGA pouzder. Také byl proveden výzkum tvrdých pájek pro použití na vodičích cermetových tlustých vrstvách s ověřením možnosti využití ručního pájecího nástroje bez nutnosti použití inertní ochranné atmosféry. V rámci mezioborového výzkumu byla provedena měření těžkých kovů v jedlém poměru. Nejvýznamnějším úspěchem v oblasti spolupráce s průmyslovou sférou byl prodej licence na výrobu skleněných substrátů s čipovými součástkami, které jsou určeny pro určování aktivity mycího média při čištění desek plošných spojů po procesu pájení. Jako další úspěchy lze jmenovat podpis hospodářských smluv s několika firmami z elektrotechnického průmyslu, kde se skupina zabývala optimalizací procesu pájení, analýzou vad na čipových elektronických součástkách a výrobou hybridního integrovaného obvodu. Výsledky činnosti z oblasti výzkumu a vývoje byly publikovány na konferencích ISSE v Srbsku, IMAPS flash Conference v Brně a Student EEICT. Vědecké články pak byly uveřejněny v časopise Journal of Electrical Engineering – Elektrotechnický časopis a časopise Potravinářstvo.

Skupina LabSensNano (Laboratoř mikrosenzorů a nanotechnologií) vedená doc. Hubálkem je součástí fakulního výzkumného centra SIX a Středoevropského technologického institutu. Skupina se zabývá výzkumem a vývojem fyzikálních a chemických senzorů a biosenzorů pro medicínské, environmentální a speciální aplikace, přičemž využívá mikro- a nanotechnologií. Vyvíjí unikátní kameru za využití MEMS technologií citlivého i na vzdálené IR záření. Pokračovala v rozvíjení technologie „Lab on a chip“ pro ultra rychlé analýzy při rozměrech mobilního zařízení. Dále se zabývá studiem sensitivních vlastností nanodrátů. Výsledky výzkumu byly publikovány v řadě impaktovaných časopisů a konferencích uvedených na Web of Science (ISI).

Skupina LabSensNano (Laboratoř mikrosenzorů a nanotechnologií) vedená doc. Hubálkem pokračovala je součástí fakulního výzkumného centra SIX a Středoevropského technologického institutu. Skupina se zabývá výzkumem a vývojem fyzikálních a chemických senzorů a biosenzorů pro medicínské, environmentální a speciální aplikace, přičemž využívá mikro- a nanotechnologií. Patentovala nový způsob konstrukce bolometru za využití MEMS technologií citlivého i na vzdálené IR záření, který nyní aplikuje do snímací kamery. Pokračovala v rozvíjení technologie „Lab on a chip“ pro ultra rychlé analýzy při rozměrech mobilního zařízení. Dále vyvinula technologii vytváření 3D sensitivních senzorů plynů z nanostruktur. Výsledky výzkumu byly publikovány v řadě impaktovaných časopisů a konferencích uvedených na Web of Science (ISI).

Skupina návrhu zákaznických integrovaných obvodů pod vedením doc. Fucjika byla zaměřena na vývoj nových inteligentních submikronových struktur a systémů pro moderní mikrosenzory a nízkopříkonové nízkonapěťové aplikace. Byl navržen integrovaný obvod základního vyhodnocovacího obvodu (budoucího stavebního bloku řádkového vyhodnocovacího systému) pro měření změny teploty odporu bolometrického senzoru, pracujícího jako nepřetékající integrátor, založený na principu $\Delta\Sigma$ modulace. Cílem integrovaného obvodu je vyhodnocení změny odporu bolometru vlivem ohřátí dopadajícím infračerveným zářením. Takto navržená struktura byla patentována a poté publikována v impaktovaných časopisech. Skupina návrhu zákaznických integrovaných obvodů se také začala v posledních letech věnovat vývoji zařízení určených pro využití ve vesmíru. Jde především o návrh menších zařízení, která však mohou významně ovlivnit některé důležité funkce vesmírných družic. V této chvíli řešíme projekt METOP SG 3MI, kde vyvíjíme kompletní elektroniku od výkonové části až po zpracování signálů, regulaci a automatizaci motorové části. Jde o optický experiment pro sledování a monitorování povrchu planety Země, počasí, atmosférické teploty a vlhkosti. Jedná se o vývoj nové generace meteorodružice, která by nám měla poskytnout kvalitnější data o vývoji počasí. Všechny tyto projekty jsou řešeny v rámci Evropské vesmírné agentury (ESA). Projekty jsou to velmi komplexní a technicky náročné, proto na vývoji pracuje mnoho špičkových týmů z celé Evropy, se kterými jsme ve velmi úzké spolupráci.

Řešitelský tým složený z vědecko-výzkumných pracovníků Ústavu mikroelektroniky a společnosti IMA s. r. o. pokračoval ve vývoji systému pro monitorování procesů s využitím moderních nástrojů pro jejich optimalizaci s podporou Ministerstva průmyslu a obchodu. Úspěšně pokračovala také spolupráce s firmou BD Sensors, s.r.o. na výzkumu nových snímačů nízkých tlaků a jejich integraci do systémů pro vzdálenou správu.

Řešitelský tým složený z vědecko-výzkumných pracovníků Ústavu mikroelektroniky a firem CROSS Zlín a NETWORK GROUP, s.r.o. pokračoval ve vývoji nového snímače pro systém dynamického vážení vozidel. Úspěšně pokračovala také spolupráce s firmou BD Sensors, s.r.o. na výzkumu nového snímače nízkých tlaků a tlaků vakua. Další oblast spolupráce s průmyslovými partnery byla zaměřena na bezdrátové sítě a komunikační protokoly. Hlavním cílem této spolupráce je vývoj spolehlivých identifikačních systémů založených na bezdrátové technologii firmy MICRORISC s.r.o.

V roce 2018 získal tým prof. Biolka projekt GAČR 18-21608S „Memristory a další nekonvenční prvky“. Členy týmu jsou i spolupracovníci z TU Drážďany. Výzkum probíhal ve spolupráci s dalšími špičkovými evropskými pracovišti na platformě akce COST IC 1401 “Memristors - Devices, Models, Circuits, Systems and Applications (MemoCiS)”.

K významným výsledkům patří nová metodologie tzv. prediktivního modelování složitých dynamických systémů nejrůznější povahy, která byla aplikována na nanosystémy. Předností těchto modelů je řádové urychlení počítačových simulací a možnost automatizované syntézy komplexních procesů z fundamentálních stavebních kamenů, k nimž patří i memristory. Tato syntéza využívá nově objeveného zobecněného principu duality pro tzv. prvky vyšších řádů z Chuovy tabulky. Ve spolupráci s TU Dresden, Forschungszentrum Juelich (Germany), Democritus University of Thrace (Greece), Politecnico di Milano (Italy), UC Berkeley (USA) a Politecnico di Torino (Italy) byly řešeny další aktuální problémy z oblasti memristivních systémů, např. jev "fading memory", pozorovaný na memristorech firmy Hewlett-Packard a „Hafnium-Oxide RRAMs“, a jejich aplikace v CNN a "bio-inspired" elektronice. Výsledky byly publikovány v prestižních impaktovaných časopisech.

Významné výzkumné projekty

Systém pro monitorování procesů s využitím moderních nástrojů pro jejich optimalizaci (SYMONPRO) - FV10562,

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Memristory a další nekonvenční prvky - GAČR 18-21608S,

řešitel prof. Ing. Dalibor Biolek, CSc.

Vývoj inteligentních Tunable White svítidel s univerzální konektivitou - TH03010472,

řešitel doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.

Na mikrofluidice založená velmi rychlá diferenční fluometrie pro výzkum léků (μ DSF) – GAČR GA16-11140S,

řešitel doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.

Unikátní všestranná bezpečnostní kamera založená na nanotechnologiích – VI20152019043,

řešitel doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.

Uchovávání energie na čipu pro autonomní sensorové pole (CAPoC) – GAČR 17-27340S,

řešitel prof. Dr. rer. nat. Ulrich Schmid

Vybrané publikace

KHATEB, F.; KULEJ, T.; KUMNGERN, M.; PSYCHALINOS, C. Multiple-input bulk-driven MOS transistor for low-voltage low-frequency applications. CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING, 2018, no. , IF: 1.998, p. 1-10. ISSN: 0278-081X.

KHATEB, F.; KULEJ, T. Design and Implementation of a 0.3-V Differential Difference Amplifier. IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I-REGULAR PAPERS, 2018, vol. 66, no. 2, IF: 2.823, p. 513-523. ISSN: 1549-8328.

KUMNGERN, M.; NONTHAPUTHA, T.; KHATEB, F. Arbitrary waveform generators using current-controlled current conveyor transconductance amplifier and current conveyor analog switches. JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS, 2018, no. , IF: 0.595, p. 1-10. ISSN: 0218-1266.

Haoqing Zhang, Ying Xu, Zdenka Fohlerova, Honglong Chang, Ciprian Iliescu, Pavel Neuzil. LAMP-on-a-Chip: Revising Microfluidic Platforms for Loop-Mediated DNA Amplification. TRAC-TRENDS IN ANALYTICAL CHEMISTRY, 2018, ISSN: 0165-9936.

KUMNGERN, M.; KHATEB, F.; KULEJ, T. 0.5 V bulk-driven CMOS fully differential current feedback operational amplifier. IET Circuits, Devices and Systems, 2018, no. , IF: 1.395, p. 1-10. ISSN: 1751-858X.

KHATEB, F.; KULEJ, T.; AKBARI, M.; ŠTEFFAN, P. 0.3-V bulk-driven nanopower OTA-C integrator in 0.18 μ m CMOS. CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING, 2018, no. , IF: 1.998, p. 1-10. ISSN: 0278-081X.

KUMAR RANJAN, R.; KUMAR SHARMA, P.; SURENDRA, S.; RAJ, N.; KUMARI, B.; KHATEB, F. Memristor Emulator Circuit using multiple output OTA and its experimental results. JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS, 2018, no. , IF: 0.595, p. 1-10. ISSN: 0218-1266.

KUMAR RANJAN, R.; SURENDRA, S.; RAUSHAN, S.; KUMARI, B.; GARG, N.; KHATEB, F. High frequency floating memristor emulator and its experimental results. IET Circuits, Devices and Systems, 2018, no. , IF: 1.395, p. 1-10. ISSN: 1751-858X.

KUMNGERN, M.; KHATEB, F. Current-mode universal filter and quadrature oscillator using current controlled current follower transconductance amplifiers. Analog Integrated Circuits and Signal Processing, 2018, no. , IF: 0.623, p. 1-10. ISSN: 1573-1979.

GABLECH, I.; SVATOŠ, V.; CAHA, O.; DUBROKA, A.; PEKÁREK, J.; KLEMPA, J.; NEUŽIL, P.; SCHNEIDER, M.; ŠIKOLA, T. Preparation of high-quality stress-free (001) aluminum nitride thin film using a dual kaufman ion-beam source setup. Thin Solid Films, 2018, vol. 670, no. NA, p. 105-112. ISSN: 0040-6090.

KUMNGERN, M.; SUKSAIBUL, P.; KHATEB, F. Four-input one-output voltage-mode universal filter using simple OTAs. JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS, 2018, vol. 28, no. 5, IF: 0.595, p. 1950078-1 (-20 p.)ISSN: 0218-1266.

MOURALOVÁ, K.; BENEŠ, L.; BEDNÁŘ, J.; ZAHRADNÍČEK, R.; PROKEŠ, T.; MATOUŠEK, R.; HRABEC, P.; FIŠEROVÁ, Z.; OTOUPALÍK, J. Using a Design of Experiment for a Comprehensive Analysis of the Surface Quality

and Cutting Speed in WED-Machined Hadfield Steel. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 2018, vol. 33, no. 5, p. 1-11. ISSN: 1976-3824.

VLASSIS, S.; KHATEB, F.; SOULIOTIS, G. An on-chip linear, squaring, cubic and exponential analog function generator. *IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I-REGULAR PAPERS*, 2018, vol. 66, no. 1, IF: 2.823, p. 94-104. ISSN: 1549-8328.

KULEJ, T.; KHATEB, F.; FERREIRA, L. A 0.3-V 37-nW 53-dB SNDR Asynchronous Delta-Sigma Modulator in 0.18- μ m CMOS. *IEEE Trans. on VLSI Systems.*, 2018, vol. 27, no. 2, IF: 1.744, p. 316-325. ISSN: 1063-8210.

KHATEB, F.; KULEJ, T.; VELDANDI, H.; JAIKLA, W. Multiple-input Bulk-driven Quasi-floating-gate MOS transistor for low-voltage low-power integrated circuits. *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, 2018, vol. 100, no. , IF: 2.115, p. 32-38. ISSN: 1434-8411.

MUSIL, T.; HÁZE, J. STUDIO GRADE HYBRID MICROPHONE PREAMPLIFIER FOR PROFESSIONAL USE. *ElectroScope* - <http://www.electroscope.zcu.cz>, 2018, vol. 12, no. 1, p. 1-4. ISSN: 1802-4564.

Hurban, M, SZENDIUCH, I. Digitalisation and networking in "smart production". 2018, s. 16-18.

Li, H., Zhanga, H., Xua Y., Tureckova, A., Zahradnik, P., Neuzil, P. Versatile digital polymerase chain reaction chip design, fabrication, and image processing. *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2018, vol. 283, no. 1, p. 677-684. ISSN: 0925-4005.

ZNBILL, L.; BOUŠEK, J. Photovoltaic single cell energy harvesting. *ElectroScope* - <http://www.electroscope.zcu.cz>, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 36-39. ISSN: 1802-4564.

KERNDL, M.; ŠTEFFAN, P. Design of SoC with Embedded Cryptographic Module for IoT - Full Paper. *ElectroScope* - <http://www.electroscope.zcu.cz>, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-3. ISSN: 1802-4564.

TOMIC, M.; ŠETKA, M.; CHMELA, O.; GRACIA, I.; FIGUERAS, E.; CANÉ, C.; VALLEJOS VARGAS, S. Cerium Oxide-Tungsten Oxide Core-Shell Nanowire-Based Microsensors Sensitive to Acetone. *Biosensors*, 2018, vol. 8, no. 4, p. 1-12. ISSN: 2079-6374.

AKBARI, M.; HASHEMIPOUR, O.; KHATEB, F.; MORADI, F. An Energy-Efficient DAC Switching Algorithm Based on Charge Recycling Method for SAR ADCs. *Microelectronics Journal*, 2018, vol. 82, no. , IF: 1.322, p. 29-35. ISSN: 0026-2692.

LEVEK, V.; ŠTEFFAN, P. Zásady návrhu bateriově napájených zařízení. *Elektrorevue - Internetový časopis* (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 5, s. 146-157. ISSN: 1213-1539.

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. Coupled memristors, memcapacitors, and meminductors and their fingerprints. *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, 2018, vol. 97, no. 12, p. 263-266. ISSN: 1434-8411.

JELÍNKOVÁ, P.; VESELÝ, R.; ČÍHALOVÁ, K.; HEGEROVÁ, D.; ANANBEH, H.; RICHTERA, L.; ŠMERKOVÁ, K.; BRTNICKÝ, M.; KYNICKÝ, J.; MOULICK, A.; ADAM, V. Effect of arsenic (III and V) on oxidative stress parameters in resistant and susceptible *Staphylococcus aureus*. *ENVIRONMENTAL RESEARCH*, 2018, vol. 166, no. 1, p. 394-401. ISSN: 0013-9351.

SEDLÁČKOVÁ, E.; VALÁŠEK, P.; MLČEK, J.; ADÁMKOVÁ, A.; ADÁMEK, M.; PUMMEROVÁ, M. The importance of higher alcohols and esters for sensory evaluation of rheinriesling and chardonnay wine varieties. *Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 2018, vol. 12, no. 1, p. 615-621. ISSN: 1337-0960.

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V.; ASCOLI, A.; TETZLAFF, R. About v-i Pinched Hysteresis of Some Non-Memristive Systems. *MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING*, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-10. ISSN: 1024-123X.

OTÁHAL, A.; SZENDIUCH, I. Influence of heat flow direction on solder ball interfacial layer. *Journal of Electrical Engineering*, 2018, vol. 69, no. 4, p. 305-310. ISSN: 1339-309X.

BANNOV, A.; JAŠEK, O.; PRÁŠEK, J.; BURŠÍK, J.; ZAJÍČKOVÁ, L. Enhanced Ammonia Adsorption on Directly Deposited Nanofibrous Carbon Films. *Journal of Sensors*, 2018, vol. 2018, no. 7497619, p. 1-14. ISSN: 1687-7268.

MOURALOVÁ, K.; BENEŠ, L.; ZAHRADNÍČEK, R.; BEDNÁŘ, J.; HRABEC, P.; PROKEŠ, T.; HRDÝ, R. Analysis of cut orientation through half-finished product using WEDM. *Materials and Manufacturing Processes*, 2018, vol. 33, no. 16, p. 1-11. ISSN: 1532-2475.

NOVOTNÝ, R. Náhodná procházka. *Fond Shop*, 2018, s. 22-23. ISSN: 1211-7277.

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. Duality of Complex Systems Built from Higher-Order Elements. *COMPLEXITY*, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-15. ISSN: 1076-2787.

SZENDIUCH, I. Pájení laserem a specifika pájecí pasty. *DPS Elektronika od A do Z*, 2018, roč. 2018, č. 6, s. 32-34. ISSN: 1805-5044.

SZENDIUCH, I. COB IV připojování polovodičových čipů (nastavení procesu a poruchové mechanizmy). *DPS Elektronika od A do Z*, 2018, č. 2, s. 39-43. ISSN: 1805-5044.

MOURALOVÁ, K.; BENEŠ, L.; ZAHRADNÍČEK, R.; BEDNÁŘ, J.; HRABEC, P.; PROKEŠ, T.; MATOUŠEK, R.; FIALA, Z. Quality of Surface and Subsurface Layers after WEDM Aluminum Alloy 7475-T7351 Including Analysis of TEM Lamella. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 2018, vol. 99, no. 9, p. 2309-2326. ISSN: 1433-3015.

- SZENDIUCH, I. Technologie povrchové montáže – jaký je současný stav. DPS Elektronika od A do Z, 2018, č. 2, s. 40-41. ISSN: 1805-5044.
- ŠULC, V.; KUČHTA, R.; KADLEC, J.; KUČHTOVÁ, Z. A Time Quanta Bit coding method. Wireless Networks, 2018, vol. 2018, no. 11276, p. 1-8. ISSN: 1572-8196.
- KUMNGERN, M.; TORTEANCHAI, U.; KHATEB, F. Sub-volt bulk-driven fully differential current conveyor and its applications. Far East Journal of Electronics and Communications, 2018, vol. 18, no. 6, p. 809-827. ISSN: 0973-7006.
- MLČEK, J.; ADÁMKOVÁ, A.; ADÁMEK, M.; BORKOVCOVÁ, M.; BEDNÁŘOVÁ, M.; KOUŘIMSKÁ, L. Selected nutritional values of field cricket (*Gryllus assimilis*) and its possible use as a human food. INDIAN J TRADIT KNOW, 2018, vol. 17, no. 3, p. 518-524. ISSN: 0972-5938.
- SZENDIUCH, I. COB III připojování polovodičových čipů (materiály a testování). DPS Elektronika od A do Z, 2018, roč. 2018, č. 3, s. 34-36. ISSN: 1805-5044.
- PSYCHALINOS, C.; KASIMIS, C.; KHATEB, F. Multiple-Input Single-Output Universal Biquad Filter Using Single Output Operational Transconductance Amplifiers. AEU - International Journal of Electronics and Communications, 2018, vol. 93, no. , IF: 2.115, p. 360-367. ISSN: 1434-8411.
- BIOLEK, D.; BIOLEK, Z. About Fingerprints of Chua's Memristors. IEEE CIRC SYST MAG, 2018, vol. 18, no. 2, p. 35-47. ISSN: 1531-636X.
- CHU, H.; PREIS, P.; LOSSEN, J.; MOJROVÁ, B.; BUCHHOLZ, F.; BECHT, G.; MAYBERRY, R.; HÖRTEIS, M.; MIHAILETCHI, V. Impact of the Presence of Busbars During the Fast Firing Process on Contact Resistances. IEEE Journal of Photovoltaics, 2018, vol. 8, no. 4, p. 916-922. ISSN: 2156-3381.
- KUMNGERN, M.; TORTEANCHAI, U.; KHATEB, F. Low-voltage low-power second-generation current conveyor and its applications. Far East Journal of Electronics and Communications, 2018, vol. 18, no. 4, p. 489-506. ISSN: 0973-7006.
- CHMELA, O.; SADÍLEK, J.; SAMÁ, DOMÈNECH-GIL, G.; J.; SOMER, J.; MOHAN, R.; ROMANO-RODRIGUEZ, A.; HUBÁLEK, J.; VALLEJOS VARGAS, S. Selectively arranged single-wire based nanosensor array systems for gas monitoring. Nanoscale, 2018, vol. 10, no. 19, p. 9087-9096. ISSN: 2040-3372.
- BIOLEK, D.; BIOLEK, Z. Predictive Models of Nanodevices. IEEE TRANSACTIONS ON NANOTECHNOLOGY, 2018, vol. 17, no. 5, p. 906-913. ISSN: 1536-125X.
- ADÁMEK, M.; ADÁMKOVÁ, A.; MLČEK, J.; BORKOVCOVÁ, M.; BEDNÁŘOVÁ, M. Acceptability and sensory evaluation of energy bars and protein bars enriched with edible insect. Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences, 2018, vol. 12, no. 1, p. 431-437. ISSN: 1337-0960.
- Castro, ER., Tam, MD., Ginterová, P., Zhu, H., Xu, Y., Neužil, P. Determination of dynamic contact angles within microfluidic devices. Microfluidics and Nanofluidics, 2018, vol. 22, no. 51, p. 1-11. ISSN: 1613-4982.
- NOVOTNÝ, R. Kreativní účetnictví a manipulace. Fond Shop, 2018, s. 25-26. ISSN: 1211-7277.
- MLČEK, J.; TRÁGEOVÁ, S.; ADÁMKOVÁ, A.; ADÁMEK, M.; BEDNÁŘOVÁ, M.; ŠKROVÁNKOVÁ, S.; SEDLÁČKOVÁ, E. Comparison of the content of selected mineral substances in czech liturgical and common wines. Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences, 2018, vol. 12, no. 1, p. 150-156. ISSN: 1337-0960.
- ADÁMEK, M.; MLČEK, J.; ADÁMKOVÁ, A.; SUCHÁNKOVÁ, J.; JANALÍKOVÁ, M.; BORKOVCOVÁ, M.; BEDNÁŘOVÁ, M. Effect of different storage conditions on the microbiological characteristics of insect. Potravinárstvo Slovak Journal of Food Sciences, 2018, vol. 12, no. 1, p. 248-253. ISSN: 1337-0960.
- SVATOŠ, V.; GABLECH, I.; ILIC, B.; PEKÁREK, J.; NEUŽIL, P. In situ observation of carbon nanotube layer growth on microbolometers with substrates at ambient temperature. Journal of Applied Physics, 2018, vol. 123, no. 11, p. 0-0. ISSN: 1089-7550.
- ŠANDERA, J. Elektronkové zesilovače, jejich vlastnosti a konstrukce. DPS Elektronika od A do Z, 2018, roč. 2018, č. 2, s. 92-93. ISSN: 1805-5044.
- SZENDIUCH, I. COB II – přímá montáž polovodičových čipů na substrát (technologický proces). DPS Elektronika od A do Z, 2018, č. 2, s. 34-35. ISSN: 1805-5044.
- SZENDIUCH, I. COB I – přímá montáž polovodičových čipů na substrát. DPS Elektronika od A do Z, 2018, roč. 2018, č. 2, s. 34-35. ISSN: 1805-5044.
- NOVOTNÝ, R. Iracionální investoři. Fond Shop, 2018, č. 3/2018, s. 22-23. ISSN: 1211-7277.
- KULEJ, T.; KHATEB, F. Design and implementation of sub 0.5-V OTAs in 0.18 um CMOS. International Journal of Circuit Theory and Applications., 2018, vol. 46, no. , IF: 1.444, p. 1129-1143. ISSN: 0098-9886.
- KUMNGERN, M.; NONTHAPUTHA, T.; KHATEB, F. Low power sample and hold circuits using current conveyor analogue switches. IET Circuits, Devices and Systems, 2018, vol. 12, no. 4, IF: 1.395, p. 397-402. ISSN: 1751-858X.
- KHATEB, F.; KUMNGERN, M.; KULEJ, T.; KLEDROWETZ, V. Low-voltage Fully Differential Difference Transconductance Amplifier. IET Circuits, Devices and Systems, 2018, vol. 12, no. 1, IF: 1.395, p. 73-81. ISSN: 1751-858X.
- PODEŠVA, P.; GABLECH, I.; NEUŽIL, P. Nanostructured Gold Microelectrode Array for Ultrasensitive Detection of Heavy Metal Contamination. Analytical Chemistry, 2018, vol. 90, no. 2, p. 1161-1167. ISSN: 1520-6882.

KHATEB, F.; KHATIB, N.; KOTON, J.; HERENCSÁR, N. Quadrature oscillator based on novel low-voltage ultra-low-power quasi-floating-gate DVCC. SCIENTIA IRANICA, 2018, vol. 25, no. 6, IF: 0.475, p. 3477 (3489 p.)ISSN: 1026-3098.

SUPAVARASUWAT, P.; KUMNGERN, M.; SANGYAEM, S.; JAIKLA, W.; KHATEB, F. Cascadable Independently and Electronically Tunable Voltage-Mode Universal Filter with Grounded Passive Components. AEU - International Journal of Electronics and Communications, 2018, vol. 84, no. , IF: 2.115, p. 290-299. ISSN: 1434-8411.

MOURALOVÁ, K.; KOVÁŘ, J.; KLAKURKOVÁ, L.; BEDNÁŘ, J.; BENEŠ, L.; ZAHRADNÍČEK, R. Analysis of the surface morphology and topography of pure aluminium machined using WEDM. MEASUREMENT, Journal of the International Measurement Confederation (IMEKO), 2018, vol. 2018, no. 114, p. 169-176. ISSN: 0263-2241.

Předměty bakalářského studia

Analogové elektronické obvody
(prof. Ing. Dalibor Biolek, CSc.)

Diagnostika a testování elektronických systémů
(Ing. Michal Pavlík, Ph.D.)

Digitální obvody
(doc. Ing. Lukáš Fucík, Ph.D.)

Digitální obvody a mikroprocesory – HDOM
(doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.)

Analogová technika – HANA
(Ing. Vilém Kledrowetz, Ph.D.)

Elektronické součástky - BESO, HESO
(prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.)

Návrh vakuových soustav pro technologie v mikroelektronice (doc. Ing. Josef Šandera, Ph.D.)

Mikroelektronické praktikum
(doc. Ing. Josef Šandera, Ph.D.)

Mikroelektronika a technologie součástek
(Ing. Michal Řezníček, Ph.D.)

Mikrosenzory a mikromechanické systémy
(doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

Modelování a počítačová simulace
(prof. Ing. Dalibor Biolek, CSc.)

Návrh a konstrukce elektronických přístrojů
(prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Návrh analogových integrovaných obvodů
(doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.)

Optoelektronika a optické komunikace
(doc. Ing. František Urban, CSc.)

Podnikatelské minimum
(doc. Ing. Radovan Novotný, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Analogové integrované obvody
(doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.)

Aplikovaná počítačová technika
(Ing. Radovan Novotný, Ph.D.)

Digitální integrované obvody
(doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.)

Integrovaná optoelektronika
(doc. Ing. František Urban, CSc.)

Konstrukce a technologie elektronických zařízení
(prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Metody návrhu analogových integrovaných obvodů
(Ing. Roman Prokop, Ph.D.)

Metody návrhu digitálních integrovaných obvodů
(doc. Ing. Lukáš Fucík, Ph.D.)

Microelectronics in English
(doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.)

Mikroelektronické prvky a struktury
(prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Modelování a simulace v mikroelektronice
(doc. Ing. Jaroslav Kadlec, Ph.D.)

Moderní technologie elektronických obvodů a systémů (doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.)

Návrh elektronických přístrojů
(doc. Ing. Radek Kuchta, CSc.)

Nové obvodové principy pro návrh integrovaných systémů (doc. Ing. Fabian Khateb, Ph.D.)

Podnikatelské minimum
(doc. Ing. Radovan Novotný, Ph.D.)

Teorie vzájemného převodu analogového a číslicového signálu (doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.)

Vakuová technika
(prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.)

Výroba součástek a konstrukčních prvků
(doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.)

Předměty doktorského studia

Mikroelektronické systémy
(prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Mikroelektronické technologie
(doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)



Rastrovací elektronový mikroskop TESCAN v laboratoři ústavu

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektronických součástek (výuka předmětu Elektronické součástky, Ing. Martin Adámek, Ph.D. a prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.). Novými měřicími přístroji vybavila laboratoř firma ON Semiconductor.

Laboratoř analogových obvodů a mikroelektronického praktika (výuka předmětů Analogové integrované obvody a Mikroelektronické praktikum, doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D. a doc. Ing. Josef Šandera, Ph.D.)

Laboratoř mikrosenzorů a nanotechnologií (výzkum - zahrnuje laboratoř chemickou, chemických senzorů a biosenzorů, vývoje elektronických přístrojů, elektronové mikroskopie a litografie, rentgenové disperzní spektroskopie, doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

Laboratoř mikroelektronických montážních technologií a pouzdření (tlusté vrstvy, pájivá povrchová montáž, bezolovnaté pájení, propojování a pouzdření, výuka předmětu Mikroelektronika a technologie součástek, Výroba součástek a konstrukčních prvků a Moderní technologie elektronických obvodů a systémů, realizace studentských projektů, doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.)

Laboratoř vakuové techniky (výzkumná a vývojová laboratoř, prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc. a Ing. Josef Šandera, Ph.D.)

Laboratoř mikrosenzorů (výuka předmětů Mikrosenzory a mikroelektromechanické systémy, Biosenzory, doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

Laboratoř návrhu elektronických přístrojů a systémů (výuka předmětů Digitální obvody a mikroprocesory, Elektronické systémy, realizace studentských projektů, doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.)

Laboratoř návrhu integrovaných obvodů (výuka předmětů Návrh analogových integrovaných obvodů a Návrh digitálních integrovaných obvodů, realizace studentských projektů, Ing. Roman Prokop, Ph.D.)

Laboratoř optoelektroniky a laserové techniky (výuka předmětu Optoelektronika, realizace technické části studentských projektů, doc. Ing. František Urban, CSc.)

Počítačová učebna (výuka počítačových cvičení různých předmětů, samostatná práce studentů, práce s Internetem, Bc. David Nejezchleb)

Laboratoř pro charakterizace polovodičových součástek – zařízení pro testování čipů (výuka předmětu Výroba součástek a konstrukčních prvků, řešení studentských projektů, doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

7.9 Ústav radioelektroniky

prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12
616 00, Brno
tel.: 541 146 538
fax: 541 146 597
e-mail: urel@feec.vutbr.cz



Emeritní profesoři

prof. Ing. Tomáš Dostál, DrSc.
prof. Ing. Václav Říčný, CSc.
prof. Ing. Vladimír Šebesta, CSc.

Profesoři

prof. Ing. Lubomír Brančík, CSc.
prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.
prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.
prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka
prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.
prof. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.
prof. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.
prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida
prof. Ing. Milan Sigmund, CSc.
prof. Ing. Otakar Wilfert, CSc.

Docenti

doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.
doc. Ing. Tomáš Götthans, Ph.D.
doc. Ing. Lucie Hudcová, Ph.D.
doc. Ing. Jaroslav Láčik, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Petržela, Ph.D.
doc. Ing. Ladislav Polák, Ph.D.
doc. RNDr. Jitka Poměnková, Ph.D.
doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.
doc. Ing. Roman Šotner, Ph.D.
doc. Ing. Martin Štumpf, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Viera Biolková, Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D., Ing. Ivana Jakubová, Ing. Michal Kubíček, Ph.D., Ing. Tomáš Urbanec, Ph.D.

Vědecko-výzkumní pracovníci

Ing. Peter Barčík, Ph.D., Ing. Jiří Blumenstein, Ph.D., Ing. Dr. Techn. Vojtěch Derbek, Ing. Aleš Dobesch, Ph.D., Ing. Petr Kadlec, Ph.D., Ing. Jan Kufa, Ph.D., Ing. Lukáš Langhammer, Ph.D., prof. Dr. Ing. Christoph Mecklenbräuker, Ing. Tomáš Mikulášek, Ph.D., Ing. Jiří Miloš, Ph.D., Ing. Aleš Povalač, Ph.D., prof. Dr. Ing. Markus Rupp, Ing. Vladimír Šeděnka, Ph.D., Ing. Filip Záplata, Ph.D., prof. Daniel Krzysztof Wójcik

Doktorandi

Ing. Nawfal Al-Zubaidi R-Smith, Ing. Miroslav Cupal, Ing. Ondřej Domanský, Ing. Ondřej Fišer, Ing. Michal Harvánek, Ing. Erik Herceg, Ing. Martin Hrabina, Ing. Aslihan Kartci, Ing. Eva Klejmová, Ing. Martin Kokolia, Ing. Jan Král, Ing. David Kuřátko, Ing. Martin Marek, Ing. Marek Novák, Ing. Martin Pospíšil, Ing. Stanislav Rozum, Ing. Petr Skryja, Ing. Jan Špůrek, Ing. Josef Vychodil, Ing. Jaroslav Zechmeister, Ing. Miroslav Waldecker, Ing. Dominika Warmowska

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Josef Báňa, Ing. Philip Bělohlávek, Bohuslava Raidová, Petra Šípová, Aleš Vanžura, Jaroslav Voráč

Aktuální zaměření ústavu

Tematicky je výzkum ústavu zaměřen na problematiku moderních elektronických obvodů, nových metod zpracování signálů, na nová řešení mikrovlnných obvodů a antén a bezdrátovou komunikaci. Ze systémového hlediska se soustředujeme na výzkum mobilních, satelitních a optických komunikací. Pozornost věnujeme i výzkumu v oblasti analogových a digitálních systémů, mikroprocesorové techniky, nízkofrekvenční a audio elektroniky, digitálního rozhlasu a televize i elektromagnetické kompatibility (EMC).

Výzkumná činnost ústavu byla v roce 2018 financována z pěti projektů Grantové agentury České republiky (GA ČR) a pěti projektů Technologické agentury České republiky (TA ČR). Ústav také řešil dva projekty Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky (MPO ČR) a tři interní granty specifického výzkumu VUT v Brně.

Pracovníci ústavu se dále účastnili řešení dvou evropských projektů H2020, jednoho bilaterálního projektu spolupráce CZ – AT, jednoho projektu mezinárodní spolupráce ve výzkumu COST a dále spolupracovali na několika kontraktech pro významné zahraniční partnery (Volkswagen, Rohde & Schwarz, ON Semiconductor) a téměř dvou desítek přímých kontraktů pro české firmy (Škoda Auto, Barco, CSRS, PBS, OZM, IMA a další).

Ústav spolupracuje s mnoha profesními a zájmovými organizacemi. Řada pracovníků ústavu se angažuje ve výboru Československé sekce IEEE a Společnosti pro radioelektronické inženýrství (Radioengineering Society). Aktivní je také spolupráce s Českou elektrotechnickou společností (ČES). Ústav podporuje činnost Radioklubu OK2KOJ a Studentské sekce IEEE při VUT v Brně. Ústav je rovněž kolektivním členem mezinárodní organizace AMSAT (Radio Amateur Satellite Corporation) a URSI (International Union of Radio Science).



Laboratoř komunikačních systémů

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ústav radioelektroniky pokračuje společně s ústavu telekomunikací, mikroelektroniky, teoretické a experimentální elektrotechniky a fyziky v provozu regionálního centra aplikovaného výzkumu SIX (Centrum sensorických, informačních a komunikačních systémů). Výzkumné centrum SIX kromě institucionální podpory využívá zejména národní a evropské grantové zdroje, ze kterých současně zaměstnává řadu svých vědecko-výzkumných pracovníků a částečně také studenty doktorského studia.

Výzkumné týmy ústavu radioelektroniky pokrývají oblasti výzkumu radiofrekvenčních systémů pro prostředí dopravních prostředků (vedoucí pracovní skupiny prof. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.), budoucích generací mobilních komunikačních systémů (vedoucí pracovní skupiny prof. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.) a aplikovaného elektromagnetismu (vedoucí pracovní skupiny doc. Ing. Jaroslav Láčik, Ph.D.). Týmy jsou zapojeny do několika národních projektů aplikovaného výzkumu TAČR a MPO.

V roce 2018 se ústav radioelektroniky připojil i k mezinárodní spolupráci COST. Jedná se o akci CA15104 The Inclusive Radio Communications (IRACON) definující budoucí komunikaci za horizontem vývoje sítí 5G.

Vedle několika projektů základního a aplikovaného národního výzkumu spoluřešil tým ústavu radioelektroniky evropský projekt H2020 Evropská síť integrovaného vzdělávání ve výzkumu konvergence elektronických a fotonických technologií pro terahertzové aplikace (CELTA) a Smart City Lighthouse Project (RUGGEDISED). Současně byla navázána bilaterální spolupráce CZ – AT úvodním řešením projektu Interoperabilita heterogenních radiových systémů (InterOP).

Výsledky výzkumu jsou bezprostředně promítány do vzdělávání studentů bakalářského, magisterského a doktorského studia studijního oboru Elektronika a sdělovací technika a nově akreditovaného studijního programu Elektronika a komunikační technologie.

Pro vybrané studenty středních škol ústav radioelektroniky opět pořádal tradiční Workshop radioelektroniky a současně proběhl třetí ročník finále studentské soutěže Zlatý tranzistor 2018, ve kterém soutěží studentské týmy o nejlepší technickou prezentaci projektu a ceny sponzorů soutěže.

Významné výzkumné projekty

Convergence of Electronics and Photonics Technologies for Enabling Terahertz Applications (CELTA) – evropský projekt H2020-MSCA-ITN-2015 č. 675683,

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

Future tranceiver techniques for the society in motion – GA ČR č. GA17-18675S,

řešitelé Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Markus Rupp (TU Vienna) a prof. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.

Mobile channel analysis and modelling in millimeter wave band – GA ČR č. 17-27068S,

řešitelé Univ.Prof. Ing. Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Christoph Mecklenbräuker (TU Vienna) a prof. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.

Interoperabilita heterogenních radiových systémů (InterOP) – bilaterální projekt INTERREG č. ATCZ175,

řešitel Ing. Dr. Techn. Vojtěch Derbek

Budoucí bezdrátové a radiové komunikační sítě v reálných podmínkách – COST LTC č. 18021,

řešitel doc. Ing. Ladislav Polák, Ph.D.

Vývoj efektivního klimatizačního systému pro cvičný proudový letoun – TA ČR č. TH02010981,

řešitel prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka

Digitální spektrometr směsných polí fotonů a neutronů – MPO ČR č. FV20453,

řešitel Ing. Michal Kubíček, Ph.D.

Vybrané publikace

KOLÁŘOVÁ, E.; BRANČÍK, L. Stochastic differential equations describing systems with coloured noise. Tatra Mountains Mathematical Publications, 2018, vol. 1, no. 71, p. 99-107. ISSN: 1210-3195.

POLÁK, L.; ŠOTNER, R.; PETRŽELA, J.; JEŘÁBEK, J. CMOS Current Feedback Operational Amplifier-Based Relaxation Generator for Capacity to Voltage Sensor Interface. SENSORS, 2018, vol. 18, no. 12, p. 1-15. ISSN: 1424-8220.

BOUWMEESTER, J.; VAN DER LINDEN, S.; POVALAČ, A.; GILL, E. Towards an Innovative Electrical Interface Standard for PocketQubes and CubeSats. ADVANCES IN SPACE RESEARCH, 2018, vol. 62, no. 12, p. 3423-3437. ISSN: 0273-1177.

BLAZEK, T.; ZÖCHMANN, E.; MECKLENBRÄUKER, C. Millimeter Wave Vehicular Channel Emulation: A Framework for Balancing Complexity and Accuracy. SENSORS, 2018, vol. 18, no. 11, p. 1-21. ISSN: 1424-8220.

VYCHODIL, J.; POSPÍŠIL, M.; PROKEŠ, A.; BLUMENSTEIN, J. Millimeter Wave Band Time Domain Channel Sounder. IET Communications, 2018, vol. 99, no. 99, p. 1-9. ISSN: 1751-8636.

KADLEC, P.; MAREK, M.; ŠTUMPF, M.; ŠEDĚNKA, V. PCB Decoupling Optimization with Variable Number of Capacitors. IEEE Transaction on Electromagnetic Compatibility, 2018, vol. 20, no. 4, p. 1-8. ISSN: 0018-9375.

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. Coupled memristors, memcapacitors, and meminductors and their fingerprints. AEU - International Journal of Electronics and Communications, 2018, vol. 97, no. 12, p. 263-266. ISSN: 1434-8411.

DOMANSKÝ, O.; ŠOTNER, R.; LANGHAMMER, L.; JEŘÁBEK, J.; PSYCHALINOS, C.; TSIRIMOKOU, G. Practical Design of RC Approximants of Constant Phase Elements and Their Implementation in Fractional-Order PID Regulators Using CMOS Voltage Differencing Current Conveyors. CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING, 2018, vol. 2018, no. online first, p. 1-27. ISSN: 0278-081X.

LANGHAMMER, L.; ŠOTNER, R.; DVOŘÁK, J.; DOSTÁL, T. Fully-Differential Multifunctional Electronically Configurable Fractional-Order Filter with Electronically Adjustable Parameters. Elektronika Ir Elektrotechnika, 2018, vol. 24, no. 5, p. 42-45. ISSN: 1392-1215.

SENK, J., LAZNICKOVA, I., JAKUBOVA, I. Updated Version of the Simplified Model of Intensively Blasted Electric Arc. Acta Polytechnica, 2018, vol. 58, no. 4, p. 264-270. ISSN: 1210-2709.

ŠOTNER, R.; POLÁK, L.; PETRŽELA, J.; LANGHAMMER, L. Practical design of the voltage controllable quadrature oscillator for operation in MHz bands employing new behavioral model of variable-voltage-gain current conveyor of second generation. Journal of Computational Electronics, 2018, vol. 17, no. 4, p. 1685-1694. ISSN: 1569-8025.

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V.; ASCOLI, A.; TETZLAFF, R. About v-i Pinched Hysteresis of Some Non-Memristive Systems. MATHEMATICAL PROBLEMS IN ENGINEERING, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-10. ISSN: 1024-123X.

PETRŽELA, J. Strange attractors generated by multiple-valued static memory cell with polynomial approximation of resonant tunneling diodes. *ENTROPY*, 2018, vol. 20, no. 9, p. 1-23. ISSN: 1099-4300.

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. Duality of Complex Systems Built from Higher-Order Elements. *COMPLEXITY*, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-15. ISSN: 1076-2787.

MALACH, T.; POMĚNKOVÁ, J. Comparing Classifier's Performance Based on Confidence Interval of the RO. *Radioengineering*, 2018, vol. 27, no. 3, p. 827-834. ISSN: 1210-2512.

ZACH, O.; SLANINA, M. Content aware segment length optimization for adaptive streaming over HTTP. *Radioengineering*, 2018, vol. 27, no. 3, p. 819-826. ISSN: 1210-2512.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; LANGHAMMER, L.; DVOŘÁK, J. Design and Analysis of CCII-Based Oscillator with Amplitude Stabilization Employing Optocouplers for Linear Voltage Control of the Output Frequency. *Electronics (MDPI)*, 2018, vol. 7, no. 9, p. 1-20. ISSN: 2079-9292.

ŠOTNER, R.; POLÁK, L.; JEŘÁBEK, J.; PETRŽELA, J. Simple two operational transconductance amplifiers-based electronically controllable bilinear two port for fractional-order synthesis. *Electronics Letters*, 2018, vol. 54, no. 20, p. 1164-1166. ISSN: 0013-5194.

ŠTUMPF, M. Pulsed Vertical-Electric-Dipole Excited Voltages on Transmission Lines Over a Perfect Ground – A Closed-Form Analytical Description. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 2018, roč. 17, č. 9, s. 1656-1658. ISSN: 1536-1225.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; HERENCŠÁR, N. Study of impact of voltage gain of comparator on performance of newly designed functional generator. *OPTIK*, 2018, vol. 172, no. 11/2018, p. 203-219. ISSN: 0030-4026.

PETRŽELA, J. Multi-valued static memory with resonant tunneling diodes as natural source of chaos. *NONLINEAR DYNAMICS*, 2018, vol. 94, no. 3, p. 1867-1887. ISSN: 0924-090X.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; HERENCŠÁR, N.; LANGHAMMER, L.; PETRŽELA, J.; DOSTÁL, T. Methods for Extension of Tunability Range in Synthetic Inductance Simulators. *Elektronika Ir Elektrotechnika*, 2018, vol. 24, no. 3, p. 41-45. ISSN: 1392-1215.

ŠTUMPF, M. Evaluating the Ground Impedance -- A New Methodology Based on EM Reciprocity. *IEEE Transaction on Electromagnetic Compatibility*, 2018, vol. 61, no. 3, p. 1-7. ISSN: 0018-9375.

NISSEL, R.; RUPP, M. Pruned DFT-Spread FBMC: Low PAPR, Low Latency, High Spectral Efficiency. *IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS*, 2018, vol. 66, no. 10, p. 4811-4825. ISSN: 0090-6778.

BAG, B.; DAS, A.; ANSARI, I.; PROKEŠ, A.; BOSE, C.; CHANDRA, A. Performance Analysis of Hybrid FSO Systems Using FSO/RF-FSO Link Adaptation. *IEEE Photonics Journal*, 2018, vol. 10, no. 3, p. 1-18. ISSN: 1943-0647.

NOVÁK, M.; DOBESCH, A.; WILFERT, O.; JANÍK, L. Visible Light Communication transmitter position detection for use in ITS. *OPT SWITCH NETW*, 2018, no. 2, p. 1-8. ISSN: 1573-4277.

BARCÍK, P.; WILFERT, O.; DOBESCH, A.; KOLKA, Z.; HUDCOVÁ, L.; NOVÁK, M.; LEITGEB, E. Experimental measurement of the atmospheric turbulence effects and their influence on performance of fully photonic wireless communication receiver. *Physical Communication*, 2018, vol. 31, no. 1, p. 212-217. ISSN: 1874-4907.

PEROVIC, N., S.; PENG, L.; BLUMENSTEIN, J.; DI RENZO, M.; SPRINGER, A. Optimization of the Cut-Off Rate of Generalized Spatial Modulation with Transmit Precoding. *IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS*, 2018, vol. 66, no. 10, p. 578-595. ISSN: 0090-6778.

AL-ZUBAIDI R-SMITH, N.; BRANČÍK, L. Proposed Hyperbolic NILT Method -- Acceleration Techniques and Two-Dimensional Expansion for Electrical Engineering Applications. *IEICE TRANSACTIONS ON FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS COMMUNICATIONS AND COMPUTER SCIENCES*, 2018, vol. E101-A, no. 5, p. 763-771. ISSN: 1745-1337.

VYKYDAL, L. Hybrid architecture of microcode memory Built-In Self Test. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, vol. 20, no. 2, p. 36-41. ISSN: 1213-1539.

ŠPŮREK, J.; RAIDA, Z. Circularly polarized modular patch antenna array fed by substrate integrated waveguide. *Microwave and Optical Technology Letters*, 2018, vol. 60, no. 6, p. 1398-1403. ISSN: 1098-2760.

RŮŽEK, V.; DŘÍNOVSKÝ, J.; CUPÁK, J. Feature Selective Validation of Automotive EMC Pre-compliance Tests. *Radioengineering*, 2018, vol. 27, no. 1, p. 134-142. ISSN: 1210-2512.

SIGMUND, M.; BRANČÍK, L. Optimization of Edges in Short Square Pulses in Order to Reduce Shape Distortion. *WSEAS TRANSACTIONS on SYSTEMS and CONTROL*, 2018, vol. 13, no. 1, p. 218-225. ISSN: 1991-8763.

KADLČÍK, L.; HORSKÝ, P. A CMOS Follower-Type Voltage Regulator With a Distributed-Element Fractional-Order Control. *IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I-REGULAR PAPERS*, 2018, vol. 65, no. 9, p. 2753-2763. ISSN: 1549-8328.

MRNKA, M.; CUPAL, M.; RAIDA, Z.; PIETRIKOVÁ, A.; KOCUR, D. Millimetre-wave dielectric resonator antenna array based on directive LTCC elements. *IET Microwaves Antennas & Propagation*, 2018, vol. 12, no. 5, p. 662-667. ISSN: 1751-8725.

KROLÁK, D. Řídicí modul pro poziční rotační elektromechanický systém. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, roč. 20, č. 1, s. 6-13. ISSN: 1213-1539.

HERCEG, E.; URBANEC, T. High Efficiency Classes of RF Amplifiers. *Elektrorevue - Internetový časopis* (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, vol. 20, no. 2, p. 1-5. ISSN: 1213-1539.

KARTCI, A.; AGAMBAYEV, A.; HERENCŠÁR, N.; SALAMA, K. N. Series-, Parallel-, and Inter-Connection of Solid-State Arbitrary Fractional-Order Capacitors: Theoretical Study and Experimental Verification. *IEEE Access*, 2018, vol. 6, no. 1, p. 10933-10943. ISSN: 2169-3536.

LANGHAMMER, L.; DVOŘÁK, J.; JEŘÁBEK, J.; KOTON, J.; ŠOTNER, R. Fractional-Order Low-Pass Filter with Electronic Tunability of Its Order and Pole Frequency. *Journal of Electrical Engineering*, 2018, vol. 69, no. 1, p. 3-13. ISSN: 1335-3632.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; HERENCŠÁR, N.; PETRŽELA, J. Methods for Extended Tunability in Quadrature Oscillators Based on Enhanced Electronic Control of Time Constants. *IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT*, 2018, vol. 67, no. 6, p. 1495-1505. ISSN: 0018-9456.

BLUMENSTEIN, J.; BOBULA, M. Coarse Time Synchronization Utilizing Symmetric Properties of Zadoff-Chu Sequences. *IEEE Communication Letters*, 2018, vol. 99, no. 99, p. 1-4. ISSN: 1089-7798.

TSIRIMOKOU, G.; KARTCI, A.; KOTON, J.; HERENCŠÁR, N.; PSYCHALINOS, C. Comparative Study of Discrete Component Realizations of Fractional-Order Capacitor and Inductor Active Emulators. *JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS*, 2018, vol. 27, no. 11, p. 1850170-1 (1850170-26 p.)ISSN: 0218-1266.

DVOŘÁK, J.; LANGHAMMER, L.; JEŘÁBEK, J.; KOTON, J.; ŠOTNER, R.; POLÁK, J. Synthesis and Analysis of Electronically Adjustable Fractional-Order Low-Pass Filter. *JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS*, 2018, vol. 27, no. 2, p. 1850032-1 (1850032-18 p.)ISSN: 0218-1266.

ŠTUMPF, M. Controlling Pulsed EM Scattering of a One-Port Receiving Antenna. *RADIO SCIENCE*, 2018, vol. 52, no. 12, p. 1596-1603. ISSN: 1944-799X.

AL-ZUBAIDI R-SMITH, N.; KARTCI, A.; BRANČÍK, L. Application of Numerical Inverse Laplace Transform Methods for Simulation of Distributed Systems with Fractional-Order Elements. *JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS*, 2018, vol. 27, no. 11, p. 1-25. ISSN: 0218-1266.

MRNKA, M.; RAIDA, Z. An effective permittivity tensor of cylindrically perforated dielectrics. *IEEE Antennas and Wireless Propagation Letters*, 2018, vol. 17, no. 1, p. 66-69. ISSN: 1536-1225.

ŠTUMPF, M. The Time-Domain Compensation Theorem and Its Application to Pulsed EM Scattering of Multiport Receiving Antennas. *IEEE TRANSACTIONS ON ANTENNAS AND PROPAGATION*, 2018, vol. 66, no. 1, p. 226-232. ISSN: 0018-926X.

Předměty bakalářského studia

Analogové elektronické obvody
(prof. Ing. Lubomír Brančík, CSc.)

Elektromagnetická kompatibilita
(Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D.)

Elektromagnetické vlny, antény a vedení
(prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Elektronické praktikum
(Ing. Ivana Jakubová)

Impulzová a číslicová technika
(doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

Komunikační systémy
(prof. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.)

Mikroprocesorová technika a embedded systémy
(doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

Mikrovláková technika
(doc. Ing. Jaroslav Láččík, Ph.D.)

Moderní bezdrátová komunikace
(doc. RNDr. Jitka Poměnková, Ph.D.)

Napájení elektronických zařízení
(Ing. Michal Kubíček, Ph.D.)

Návrh analogových filtrů
(doc. Ing. Jiří Petržela, Ph.D.)

Nízkofrekvenční a audio elektronika
(prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Počítače a programování 1
(doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Počítače a programování 2
(doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Počítačové řešení elektronických obvodů
(prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

Počítačové řešení komunikačních subsystémů
(Ing. Petr Kadlec, Ph.D.)

Rádiové a mobilní komunikace
(prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.)

Rádiové přijímače a vysílače
(prof. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.)

Signály a soustavy
(prof. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Vysokofrekvenční technika
(Ing. Tomáš Urbanec, Ph.D.)

Základy optických komunikací a optoelektronika
(doc. Ing. Lucie Hudcová, Ph.D.)

Základy televizní techniky
(prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.)

Předměty magisterského studia

Advanced radio communication systems
(doc. RNDr. Jitka Poměnková, Ph.D.)

Analýza radiokomunikačních signálů
(doc. RNDr. Jitka Poměnková, Ph.D.)

CAD v mikrovlákové technice
(prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Digitální televizní a rozhlasové systémy
(prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

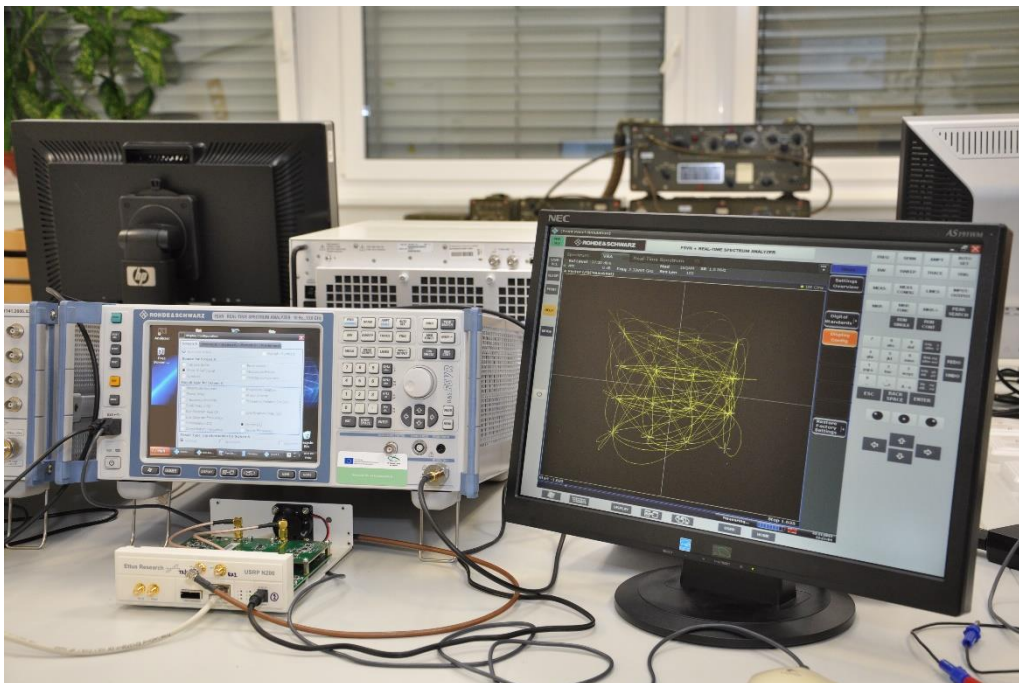
Kvantová a laserová elektronika
(doc. Ing. Lucie Hudcová, Ph.D.)
Mikrokontrolery pro pokročilé aplikace
(Ing. Aleš Povalač, Ph.D.)
Návrh antén a rádiových spojů
(doc. Ing. Jaroslav Láčík, Ph.D.)
Počítačové a komunikační sítě
(prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)
Mikroprocesory s architekturou ARM
(Ing. Aleš Povalač, Ph.D.)
Programovatelné logické obvody
(Ing. Michal Kubíček, Ph.D.)
Radiofrekvenční identifikace
(Dr. Techn. Vojtěch Derbek)
Radioelektronická měření
(Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D.)

Radiolokační a radionavigační systémy
(doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)
Směrové a družicové spoje
(Ing. Filip Záplata, Ph.D.)
Implementace softwarových komunikačních systémů
(prof. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)
Systémy mobilních komunikací
(doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.)
Teorie elektronických obvodů
(doc. Ing. Jiří Petržela, Ph.D.)
Teorie rádiové komunikace
(prof. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)
Videotechnika a multimediální technika
(doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Moderní digitální bezdrátová komunikace
(prof. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Návrh moderních elektronických obvodů
(prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)



Digitální komunikační systémy

Laboratoře ústavu

Laboratoř analogových obvodů (výuka předmětů z oblasti analogové elektroniky, Ing. Ivana Jakobová, prof. Ing. Lubomír Brančík, CSc., doc. Ing. Jiří Petržela, Ph.D., doc. Ing. Roman Šotner, Ph.D.)

Laboratoř elektromagnetické kompatibility EMC (výuka a praktický výcvik v oblastech EMC a realizace před-certifikačních testů rušení a odolnosti dle evropských norem, Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D.)

Laboratoř nízkofrekvenčních aplikací (výuka předmětů z oblasti audiotechniky, nízkofrekvenční elektroniky a napájení elektronických zařízení, prof. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D., Ing. Michal Kubíček, Ph.D.)

Laboratoř signálů a číslicové techniky (výuka předmětů z oblasti signálů a číslicové techniky, Ing. Viera Biolková, prof. Ing. Milan Sigmund, CSc., doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

Laboratoř mikroprocesorové techniky (výuka předmětů z oblasti mikroprocesorové a mikropočítačové techniky, doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D., Ing. Aleš Povalač, Ph.D.)

Laboratoř komunikačních systémů (výzkum a výuka předmětů z oblasti komunikačních systémů a přenosu dat, prof. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.)

Laboratoř optoelektroniky a fotoniky (výuka předmětů z oblasti optoelektroniky, fotoniky a optických komunikací, prof. Ing. Otakar Wilfert, CSc., doc. Ing. Lucie Hudcová, Ph.D., Ing. Peter Barčík, Ph.D.)

Laboratoř digitálních televizních systémů a videotechniky (výuka předmětů z oblasti analogové a digitální TV techniky a videotechniky, doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D., doc. Ing. Ladislav Polák, Ph.D.)

Laboratoř mikrovláknové techniky (výzkum a výuka předmětů z oblasti mikrovláknové techniky a speciálních elektronických součástek, Ing. Tomáš Urbanec, Ph.D., Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D.)

Laboratoř mobilních komunikací (výzkum a výuka předmětů z oblasti mobilních bezdrátových komunikací, prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc., doc. Ing. Martin Slanina, Ph.D., Ing. Jiří Miloš, Ph.D.)

Laboratoř antén a elektromagnetického pole (výzkum a výuka předmětů z oblasti EM polí, antén a navrhování rádiových spojů, doc. Ing. Jaroslav Láčík, Ph.D., Ing. Tomáš Mikulášek, Ph.D.)

Laboratoř směrových a družicových spojů (výuka předmětů z oblasti směrových a družicových spojů, radiolokace a radionavigace, prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc., Ing. Filip Záplata, Ph.D.)

Laboratoř tvůrčí činnosti studentů (laboratoř pro samostatnou práci na semestrálních projektech, diplomových a bakalářských pracích, a pro zájmovou činnost studentů, doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Technologická laboratoř praktické elektroniky (výroba plošných spojů suchou i mokrou cestou, výroba předloh fotografickou cestou, Aleš Vanžura, Jaroslav Voráč)

Počítačové laboratoře (dvě laboratoře pro počítačovou výuku předmětů z oblasti obvodů, signálů a systémů a ze speciálních oblastí radioelektroniky a komunikační techniky, Ing. Josef Báňa)

Výzkumná laboratoř experimentálních družic (výzkum a vývoj subsystémů pro družicovou komunikaci a navigaci, telemetrická a povelovací stanice experimentálních družic mezinárodní organizace AMSAT, prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

Výzkumná laboratoř numerických metod (zaměřena na aplikovaný elektromagnetismus a modelování elektromagnetického pole, prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida, Ing. Petr Kadlec, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř optických komunikací (zaměření na návrh a testování světlovodných a atmosférických optických spojů, prof. Ing. Otakar Wilfert, CSc., doc. Ing. Lucie Hudcová, Ph.D., Ing. Peter Barčík, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř zpracování signálů (zaměřena na digitální rádiovou komunikaci a perspektivní metody číslicového zpracování signálů, prof. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)

7.10 Ústav telekomunikací

prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12

616 00 Brno

tel.: 541 146 990

e-mail: utko@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. Peter Brezany

prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.

prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.

prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

Docenti

doc. Ing. Karel Burda, CSc.

doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.

doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.

doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.

doc. Ing. Norbert Herencsar, Ph.D.

doc. Ing. Jiří Hošek, Ph.D.

doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.

doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.

doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.

doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.

doc. Ing. Petr Mlýnek, Ph.D.

doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.

doc. Ing. Miloš Orgoň, Ph.D.

doc. Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.

doc. Ing. Kamil Říha, Ph.D.

doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.

doc. Ing. Jaroslav Sklenář, CSc.

doc. Ing. Petr Sysel, Ph.D.

doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.

doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Miroslav Balík, Ph.D., Ing. Radim Číž, Ph.D., Mgr. Radka Koton, Ing. Pavel Hanák, Ph.D., Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D., Ing. David Kubánek, Ph.D., Ing. Anna Kubánková, Ph.D., Ing. Lukáš Langhammer, Ph.D., Ing. Lukáš Malina, Ph.D., Ing. Zdeněk Martinásek, Ph.D., Ing. Jiří Mekyska, Ph.D., Ing. Jiří Přinosil, Ph.D., Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D., Mgr. Karel Slavíček, Ph.D.

Vědeckovýzkumní, techničtí a administrativní pracovníci

Ing. Vlastimil Člupek, Ing. Jakub Frolka, Ing. Tomáš Horváth, Magda Lounková, Hana Lukešová, Ing. Lukáš Malina, Ph.D., Ing. Jan Mašek, Ing. Pavel Mašek, Ing. Jiří Mekyska, Ph.D., Ing. Petr Münster, Ph.D., Lukáš Pazdera, Robert Pernica, Jitka Šichová, Ing. Václav Uher, Ph.D., Ing. Kateřina Zehlová

Doktorandi

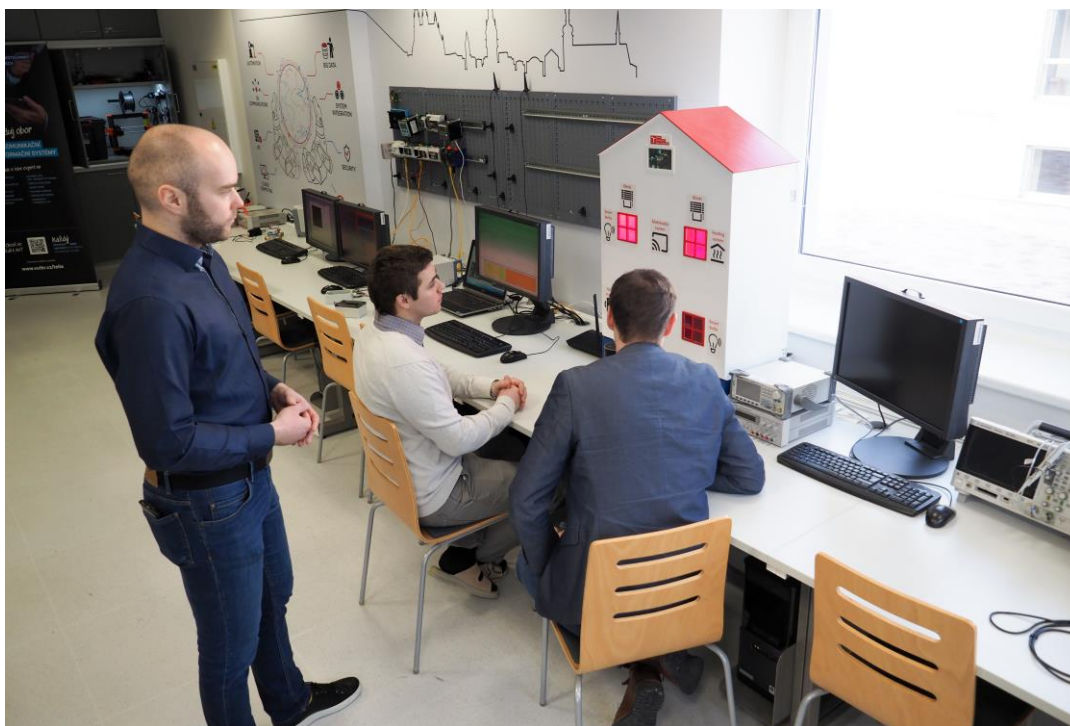
Ing. Petr Blažek, Ing. Josef Brychta, Ing. Rastislav Červeňák, Ing. Milan Čučka, Ing. Petr Dejdar, Ing. Marie Mangová, Ing. Jan Dorazil, Ing. Petr Dzurenda, Ing. Jakub Frolka, Ing. Radek Fujdiak, Ing. Zoltán Galáž, Ing. Tomáš Gerlich, Ing. Juraj Gierl, Ing. Pavol Harár, Ing. Tomáš Horváth, Ing. Petr Ilgner, Ing. Tomáš Kiska, Ing. Lukáš Kočí, Ing. Martin Kenyeres, Ing. Martin Kolařík, Ing. Jan Krejčí, Ing. Petr Ležák, Ing. Tomáš Lieskovan, Ing. Zdeněk Mžourek, Ing. Pavel Mašek, Ing. Jan Mašek, Ing. Václav Mecerod, Ing. Petr Musil, Ing. Vojtěch Myška, Ing. Michaela Novosadová, Ing. Adam Olejář, Ing. Václav Oujezský, Ing. Lukáš Povoda, Ing. Josef Polák, Ing. Marek Sikora, Ing. Pavel Sikora, Ing. David Smékal, Ing. Pavel Šeda, Ing. Pavel Závíška, Ing. František Urban, Ing. Lukáš Vlček, Ing.

Kryštof Zeman, Ing. Vojtěch Burian, Ing. Jan Dvořák, Ing. David Grenar, Ing. Pavol Ilko, Ing. Petr Kříž, Ing. Ján Mucha, Ing. Jiří Pokorný, Ing. Zuzana Polešáková, Ing. Martin Rajnoha, Ing. Ján Sláčík, Ing. Ondřej Sládko, Ing. Vojtěch Zvončák, Ing. Martin Štůsek

Aktuální zaměření ústavu

Ústav telekomunikací rozvíjí na fakultě obor bakalářského studia Teleinformatika a obor magisterského studia Telekomunikační a informační technika. Studenti jsou ve vyvážené míře vzděláváni ve všech oblastech komunikací, jsou obeznámeni s výpočetními systémy, s počítačovými sítěmi, naučí se vyvíjet síťové aplikace v různých programovacích jazycích. Dostatečně do hloubky jsou seznámeni i s návrhem analogových i číslicových obvodů, mikroprocesorů a signálových procesorů a zejména s jejich aplikacemi. Mohou se také specializovat na informatiku pro multimedia, tzn. na číslicové zpracování řeči, hudby či obrazu. Na studium pak navazuje doktorské studium oboru Teleinformatika.

Dalším bakalářským studijním programem je Audioinženýrství, jehož výuku ústav zajišťuje společně s Hudební fakultou Janáčkovy akademie múzických umění v Brně. Studijní program poskytuje vysokoškolské mezioborové bakalářské vzdělání a je zaměřen na výchovu odborníků s technickým a uměleckým přehledem v oblasti zvukové techniky, zpracování zvukových signálů a studiové praxe. Magisterské návazující studium bylo v roce 2015 akreditováno. V roce 2015 byla zahájena výuka nově akreditovaného studijního programu Informační bezpečnost (IBEP). V rámci tohoto oboru se studenti budou věnovat otázkám bezpečnosti informačních a komunikačních technologií (ICT), tj. zajištění bezpečnosti sítí a Internetu. Naučí se jak konfigurovat, tak i spravovat rozsáhlé počítačové infrastruktury a rovněž testovat odolnost počítačových sítí pomocí etického hackingu. Ve studijním programu jsou obsaženy zajímavé a atraktivní předměty z oblasti kryptografie programování či síťových operačních systémů, ale také z oblasti ekonomie a softwarového práva. Jedná se o mezioborové studium realizované společně s Právníkou fakultou Masarykovy univerzity a FP VUT v Brně. Díky zaměření studijního programu najdou absolventi uplatnění nejen na čistě technických pozicích, ale také na obchodních, konzultantských či manažerských postech.



Prototyp hlasově ovládané chytré domácnosti umožňující kontrolu senzorů a IoT zařízení

Ústavu telekomunikací se daří získávat dostatek finančních prostředků z různých vzdělávacích a výzkumných projektů. Výzkumné a vývojové týmy ústavu řešily v roce 2018 projekty z oblasti základního a aplikovaného výzkumu v objemu téměř 50 mil. Kč. Skupina výzkumných pracovníků se velmi úspěšně angažuje v oblasti poskytování moderních multimediálních služeb přes mobilní a bezdrátové sítě. Část výzkumného týmu se aktivně podílí na řešení problémů průmyslového výzkumu a vývoje v rámci programu Ministerstva průmyslu a obchodu a Technologické agentury ČR, Ministerstva vnitra ČR a Grantové agentury ČR. V rámci řešení projektů pokračovala plodná spolupráce s firmami GiTy a.s., Webnode s.r.o., 2N Telekomunikace, Mega, a.s. - Měřicí Energetické aparáty, TTC telekomunikace, 3S s.r.o. V rámci hospodářských smluv byly řešeny projekty pro firmy T-Mobile, Honeywell, Telekom Austria, E.ON Česká republika, AT&T. Pracovníci ústavu se významnou měrou podílí na provozu regionálního Centra senzorových, informačních a komunikačních systémů - SIX.

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Hlavní zaměření vědecko-výzkumných prací ústavu tvoří konvergované komunikační a informační systémy s výraznou orientací na problematiku informačních systémů pro multimédia a elektronické systémy pro zdravotnickou techniku. V roce 2018 ústav zaznamenal významné odborné výsledky:

Řešení kryptografického zabezpečení komunikačních a informačních systémů, datových sítí a ochrana dat, zabezpečení elektronických archivů.

Vývoj a implementace algoritmů číslicového zpracování řečových a hudebních signálů pro telekomunikační a multimediální aplikace, embedded systémy pro zpracování zvukových signálů a realizace software pro tyto systémy.

Vývoj elektronických přístrojů pro zdravotnictví, přenos a zpracování dat z medicínských zařízení, vývoj a implementace algoritmů pro zpracování a analýzu bio-medických signálů (NMR a CT tomografických a ultrazvukových) a vytváření 3D modelů částí lidského těla pro diagnostické a chirurgické účely.

Výzkum a vývoj telemetrických systémů, systémů pro dálkový sběr dat. Systémy pro bezdrátové senzorové sítě, návrhy senzorových sítí, datových sítí pro sběr dat a řízení v průmyslu (smart grids pro energetiku vodárenství, doprava atd.).

Návrh a optimalizace algoritmů číslicového zpracování signálů (číslcových filtrů, detekce signálů, spektrální analýzy, atd.), implementace algoritmů číslicového zpracování signálů v signálových procesorech i mikrokontrolérech.

Výzkum a návrh systémů pro zpracování řeči a obrazu, zabezpečená archivace multimediálních systémů, vyhodnocování emocí v řeči a v obličejí s využitím genetického programování.

Výzkum a vývoj inteligentního systému pro řízení energetických sítí a identifikaci hrozeb v energetické infrastruktuře.

Významné výzkumné projekty

Výzkum kryptografických primitiv pro bezpečnou autentizaci a ochranu digitální identity – GAČR GP14-25298P,

řešitel doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.

Výzkum a vývoj technologie pro detekci emocí v nestruturovaných datech – MPO FR-TI4/151,

řešitel prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

Zátěžový tester ICT – MV ČR VI20152018002,

řešitel doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.

Inteligentní řešení pro zvýšení efektivity a automatizace pracovního procesu pro implementaci konceptu Průmysl 4.0 – MPO FV20487,

Řešitel doc. Ing. Petr Mlýnek, Ph.D.

Detekce bezpečnostních hrozeb na aktivních prvcích kritických infrastruktur – VI2VS/428,

řešitel Ing. Petr Münster, Ph.D.

Syntéza a analýza systémů – GA16-06175S,

řešitel doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.

Aktivní prvky s rozdílovými branami pro návrh původních nediferenčních a pseudo diferenčních funkčních bloků – GJ16-11460Y,

řešitel doc. Ing. Norbert Herencsár, Ph.D.

Perfuzní zobrazování v magnetické rezonanci pomocí komprimovaného snímání – GA16-13830S,

řešitel doc. Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.

Vybrané publikace

MECEROD, V.; BALÍK, M.; NEVRLÝ, J. Vulnerable Road User protection service in connected and cooperative environment. *Elektrorevue - Internetový časopis* (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, vol. 20, no. 6, p. 158-165. ISSN: 1213-1539.

LIESKOVAN, T. Útoky postranními kanály na Last-level cache na architekturách ARM a x86. *Elektrorevue - Internetový časopis* (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 6, s. 166-171. ISSN: 1213-1539.

MLÝNEK, P.; UHER, V.; MRÁZ, L. Digitalizace pohybu pro implementaci konceptu Průmysl 4.0. *Elektrorevue - Internetový časopis* (<http://www.elektrorevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 6, s. 1-6. ISSN: 1213-1539.

KUBÁNEK, D.; FREEBORN, T.; KOTON, J.; DVOŘÁK, J. Validation of Fractional-Order Lowpass Elliptic Responses of $(1 + \alpha)$ -Order Analog Filters. *Applied Sciences - Basel*, 2018, vol. 8, no. 12, p. 1-17. ISSN: 2076-3417.

FILKA, M.; ČUČKA, M. Optické vlákno nejen jako přenosové médium. *NEXT GENERATION TELEKOMUNIKACE*, 2018, roč. 1, č. 4, s. 29-34. ISSN: 2570-8570.

MEKYSKA, J.; GALÁŽ, Z.; KISKA, T.; ZVONČÁK, V.; MUCHA, J.; SMÉKAL, Z.; ELIÁŠOVÁ, I.; KOŠTÁLOVÁ, M.; MRAČKOVÁ, M.; FIEDOROVÁ, D.; FAUNDEZ-ZANUY, M.; SOLÉ-CASALS, J.; GÓMEZ-VILDA, P.; REKTOROVÁ,

I. Quantitative Analysis of Relationship Between Hypokinetic Dysarthria and the Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Cognitive Computation*, 2018, vol. 10, no. 6, p. 1006-1018. ISSN: 1866-9956.

OUJEZSKÝ, V.; HORVÁTH, T. Traffic Similarity Observation Using a Genetic Algorithm and Clustering. *Technologies - MDPI*, 2018, vol. 6, no. 4, p. 1-10. ISSN: 2227-7080.

YU, X.; ZHOU, Z.; ŘÍHA, K. Blurred Infrared Image Segmentation Using New Immune Algorithm with Minimum Mean Distance Immune Field. *SPECTROSCOPY AND SPECTRAL ANALYSIS*, 2018, vol. 38, no. 11, p. 1-5. ISSN: 1000-0593.

CHAPČÁK, D.; OUJEZSKÝ, V.; HORVÁTH, T.; MÜNSTER, P. Bezpečnostní testování aktivních prvků PON sítě. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, roč. 20, č. 4, s. 1-5. ISSN: 1213-1539.

KOMOSNÝ, D.; MEHIC, M. The Value of Geographic Locations Submitted by Internet Users. *IEEE Access*, 2018, vol. 6, no. 1, p. 62699-62706. ISSN: 2169-3536.

DOMANSKÝ, O.; ŠOTNER, R.; LANGHAMMER, L.; JEŘÁBEK, J.; PSYCHALINOS, C.; TSIRIMOKOU, G. Practical Design of RC Approximants of Constant Phase Elements and Their Implementation in Fractional-Order PID Regulators Using CMOS Voltage Differencing Current Conveyors. *CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING*, 2018, vol. 2018, no. online first, p. 1-27. ISSN: 0278-081X.

GÓMEZ-VILDA, P.; GÓMEZ-RODELLAR, A.; FERRÁNDEZ VICENTE, J.; MEKYSKA, J.; PALACIOS-ALONSO, D.; RODELLAR-BIARGE, V.; ALVAREZ-MARQUINA, A.; ELIÁŠOVÁ, I.; KOŠŤÁLOVÁ, M.; REKTOROVÁ, I. Neuromechanical Modelling of Articulatory Movements from Surface Electromyography and Speech Formants. *INTERNATIONAL JOURNAL OF NEURAL SYSTEMS*, 2018, vol. 28, no. 0, p. 1850039-1850039. ISSN: 0129-0657.

GÓMEZ-VILDA, P.; GALÁŽ, Z.; MEKYSKA, J.; FERRÁNDEZ VICENTE, J.; GÓMEZ-RODELLAR, A.; PALACIOS-ALONSO, D.; SMÉKAL, Z.; ELIÁŠOVÁ, I.; KOŠŤÁLOVÁ, M.; REKTOROVÁ, I. Vowel Articulation Dynamic Stability Related to Parkinson's Disease Rating Features: Male Dataset. *INTERNATIONAL JOURNAL OF NEURAL SYSTEMS*, 2018, vol. 28, no. 0, p. 1850037-1850037. ISSN: 0129-0657.

HORVÁTH, T.; MÜNSTER, P.; OUJEZSKÝ, V.; VOJTĚCH, J. Activation Process of ONU in EPON/GPON/XG-PON/NG-PON2 Networks. *Applied Sciences - Basel*, 2018, vol. 8, no. 10, p. 1-18. ISSN: 2076-3417.

LANGHAMMER, L.; ŠOTNER, R.; DVOŘÁK, J.; DOSTÁL, T. Fully-Differential Multifunctional Electronically Configurable Fractional-Order Filter with Electronically Adjustable Parameters. *Elektronika I Ir Elektrotechnika*, 2018, vol. 24, no. 5, p. 42-45. ISSN: 1392-1215.

HORVÁTH, T.; CYMOREK, P.; MÜNSTER, P.; OUJEZSKÝ, V.; VOJTĚCH, J. Simulations of Grant Allocation in NG-PON2 Networks Using OPNET Modeler. *Journal of Communications Software and Systems*, 2018, vol. 14, no. 4, p. 281-289. ISSN: 1845-6421.

ŠOTNER, R.; POLÁK, L.; PETRŽELA, J.; LANGHAMMER, L. Practical design of the voltage controllable quadrature oscillator for operation in MHz bands employing new behavioral model of variable-voltage-gain current conveyor of second generation. *Journal of Computational Electronics*, 2018, vol. 17, no. 4, p. 1685-1694. ISSN: 1569-8025.

MALINA, L.; POPELOVÁ, L.; DZURENDA, P.; HAJNÝ, J.; MARTINÁSEK, Z. On Feasibility of Post-Quantum Cryptography on Small Devices. *IFAC-PapersOnLine (ELSEVIER)*, 2018, vol. 51, no. 6, p. 1-6. ISSN: 2405-8963.

KENYERES, M.; KENYERES, J.; BURGET, R. Evaluation of Natural Robustness of Best Constant Weights to Random Communication Breakdowns. *Journal of Communications Software and Systems*, 2018, vol. 14, no. 3, p. 201-210. ISSN: 1845-6421.

GRABOVSKÝ, Š.; ZEMAN, V.; ČLUPEK, V. Síťový emulátor přenosových parametrů datových sítí. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, roč. 20, č. 4, s. 118-127. ISSN: 1213-1539.

FROLKA, J.; MLÝNEK, P. Měření a testování optické trasy a aktivních prvků. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, roč. 20, č. 4, s. 112-117. ISSN: 1213-1539.

KISKA, T.; ZVONČÁK, V.; MUCHA, J.; MEKYSKA, J.; SMÉKAL, Z. Určení místa původu interpretací české komorní hudby za pomoci technik Music Information Retrieval. *Elektrorevue - Internetový časopis (<http://www.elektrorevue.cz>)*, 2018, roč. 20, č. 4, s. 1-8. ISSN: 1213-1539.

MALINA, L.; DZURENDA, P.; HAJNÝ, J.; MARTINÁSEK, Z. Secure and Efficient Two-factor Zero-knowledge Authentication Solution for Access Control Systems. *COMPUTERS & SECURITY*, 2018, vol. 77, no. 2018, p. 500-513. ISSN: 0167-4048.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; LANGHAMMER, L.; DVOŘÁK, J. Design and Analysis of CCII-Based Oscillator with Amplitude Stabilization Employing Optocouplers for Linear Voltage Control of the Output Frequency. *Electronics (MDPI)*, 2018, vol. 7, no. 9, p. 1-20. ISSN: 2079-9292.

ŠOTNER, R.; POLÁK, L.; JEŘÁBEK, J.; PETRŽELA, J. Simple two operational transconductance amplifiers-based electronically controllable bilinear two port for fractional-order synthesis. *Electronics Letters*, 2018, vol. 54, no. 20, p. 1164-1166. ISSN: 0013-5194.

ŠEDA, M.; ŠEDA, P. Stochastic Heuristics for Knapsack Problems. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 2018, vol. 837, no. 1, p. 157-166. ISSN: 2194-5357.

KUNDRÁT, J.; VOJTĚCH, J.; ŠKODA, P.; VOHNOUT, R.; RADIL, J.; HAVLIŠ, O. YANG/NETCONF ROADM: Evolving Open DWDM Toward SDN Applications. *JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY*, 2018, p. 3105-3114. ISSN: 0733-8724.

HAJNÝ, J.; DZURENDA, P.; MALINA, L. Multidevice Authentication with Strong Privacy Protection. WIRELESS COMMUNICATIONS & MOBILE COMPUTING, 2018, vol. 2018, no. 3295148, p. 1-12. ISSN: 1530-8669.

POKORNÝ, J.; OMETOV, A.; PASCUAL, P.; BAQUERO, C.; MAŠEK, P.; PYATTAEV, A.; GARCIA, A.; CASTILLO, C.; ANDREEV, S.; HOŠEK, J.; KUCHERYAVY, E. Concept Design and Performance Evaluation of UAV-based Backhaul Link with Antenna Steering. JOURNAL OF COMMUNICATIONS AND NETWORKS, 2018, vol. 99, no. 1, p. 1-11. ISSN: 1229-2370.

MAŠEK, P.; MOKROV, E.; ZEMAN, K.; PONOMARENKO-TIMOFEEV, A.; PYATTAEV, A.; NESTEROV, S.; ANDREEV, S.; HOŠEK, J.; SAMOUYLOV, K.; KOUCHERYAVY, Y. A Practical Perspective on 5G-Ready Highly Dynamic Spectrum Management with LSA. Wireless Communications and Mobile Computing, 2018, vol. 2018, no. 1, p. 1-9. ISSN: 1530-8677.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; HERENCŠÁR, N. Study of impact of voltage gain of comparator on performance of newly designed functional generator. OPTIK, 2018, vol. 172, no. 11/2018, p. 203-219. ISSN: 0030-4026.

MAKHLOUF, N. Mobility Prediction Using Virtual Map for MANET Networks. Elektrevue - Internetový časopis (<http://www.elektrevue.cz>), 2018, vol. 20, no. 3, p. 78-83. ISSN: 1213-1539.

GRABOVSKÝ, Š.; ČLUPEK, V.; ŠVEHLÁK, M.; KLIMEŠ, J. Síťový generátor DoS útoků. Elektrevue - Internetový časopis (<http://www.elektrevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 3, s. 68-76. ISSN: 1213-1539.

DEJDAR, P.; MÜNSTER, P.; HOLÍK, M. Návrh univerzálního řídicího software pro optické moduly EDFA komunikující přes sériovou linku. Elektrevue - Internetový časopis (<http://www.elektrevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 3, s. 63-67. ISSN: 1213-1539.

MLÝNEK, P.; MIŠUREC, J.; TOMAN, P.; ŠILHAVÝ, P.; FUJDIÁK, R.; SLÁČIK, J.; HASIRCI, Z.; SAMOUYLOV, K. Performance Testing and Methodology for Evaluation of Power Line Communication. Elektronika Ir Elektrotechnika, 2018, vol. 24, no. 3, p. 88-95. ISSN: 1392-1215.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; HERENCŠÁR, N.; LANGHAMMER, L.; PETRŽELA, J.; DOSTÁL, T. Methods for Extension of Tunability Range in Synthetic Inductance Simulators. Elektronika Ir Elektrotechnika, 2018, vol. 24, no. 3, p. 41-45. ISSN: 1392-1215.

KOTON, J.; KUBÁNEK, D.; HERENCŠÁR, N.; DVOŘÁK, J.; PSYCHALINOS, C. Designing constant phase elements of complement order. ANALOG INTEGRATED CIRCUITS AND SIGNAL PROCESSING, 2018, vol. 97, no. 1, p. 107-114. ISSN: 0925-1030.

KUBÁNEK, D.; FREEBORN, T.; KOTON, J.; HERENCŠÁR, N. Evaluation of $(1 + \alpha)$ Fractional-Order Approximated Butterworth High-Pass and Band-Pass Filter Transfer Functions. Elektronika Ir Elektrotechnika, 2018, vol. 24, no. 2, p. 37-41. ISSN: 1392-1215.

HOLÍK, M.; HORVÁTH, T.; OUJEZSKÝ, V.; DEJDAR, P. Návrh databáze pro ukládání GPON rámců. Elektrevue - Internetový časopis (<http://www.elektrevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 3, s. 1-7. ISSN: 1213-1539.

HÁJEK, V.; HARÁR, P.; SCHIMMEL, J.; BURGET, R. BUT-CZAS: Korpus kvalitních nahrávek české řeči pořízených v bezodrazové komoře. Elektrevue - Internetový časopis (<http://www.elektrevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 2, s. 48-52. ISSN: 1213-1539.

ZVONČÁK, V.; ŠAFÁROVÁ, K.; MEKYSKA, J.; MUCHA, J.; KISKA, T.; LOSENICKÁ, B.; ČECHOVÁ, B.; FRANCOVÁ, P.; SMÉKAL, Z. Automatizovaná diagnóza vývojové dysgrafie založená na kvantitativní analýze online písma. Elektrevue - Internetový časopis (<http://www.elektrevue.cz>), 2018, roč. 20, č. 2, s. 1-6. ISSN: 1213-1539.

LOPEZ-DE-IPINA, K.; CALVO, P.; FAÚNDEZ ZANUY, M.; CLAVÉ, P.; NASCIMENTO, W.; MARTINEZ DE LIZARDUY, U.; DANIEL, A.; VIRIDIANA, A.; ORTEGA, O.; MEKYSKA, J.; SANZ-CARTAGENA, M. Automatic voice analysis for dysphagia detection. Speech, Language and Hearing, 2018, vol. 21, no. 2, p. 86-89. ISSN: 2050-5728.

MALINA, L.; DZURENDA, P.; HAJNÝ, J. Evaluation of anonymous digital signatures for privacy-enhancing mobile applications. International Journal of Security and Networks (online), 2018, vol. 13, no. 1, p. 27-41. ISSN: 1747-8405.

ČLUPEK, V.; ZEMAN, V.; DZURENDA, P. Light-weight Mutual Authentication with Non-repudiation. Radioengineering, 2018, vol. 27, no. 1, p. 143-150. ISSN: 1210-2512.

SADREDDINI, Z.; MAŠEK, P.; CAVDAR, T.; HOŠEK, J.; GUDKOVA, I.; ANDREEV, S. Dynamic Resource Sharing in 5G with LSA: Criteria-Based Management Framework. Wireless Communications and Mobile Computing, 2018, vol. 99, no. 1, p. 1-11. ISSN: 1530-8677.

LANGHAMMER, L.; DVOŘÁK, J.; JEŘÁBEK, J.; KOTON, J.; ŠOTNER, R. Fractional-Order Low-Pass Filter with Electronic Tunability of Its Order and Pole Frequency. Journal of Electrical Engineering, 2018, vol. 69, no. 1, p. 3-13. ISSN: 1335-3632.

KARTCI, A.; AGAMBAYEV, A.; HERENCŠÁR, N.; SALAMA, K. N. Series-, Parallel-, and Inter-Connection of Solid-State Arbitrary Fractional-Order Capacitors: Theoretical Study and Experimental Verification. IEEE Access, 2018, vol. 6, no. 1, p. 10933-10943. ISSN: 2169-3536.

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; HERENCŠÁR, N.; PETRŽELA, J. Methods for Extended Tunability in Quadrature Oscillators Based on Enhanced Electronic Control of Time Constants. IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT, 2018, vol. 67, no. 6, p. 1495-1505. ISSN: 0018-9456.

- POTISK, L.; HALLON, J.; ORGOŇ, M.; FUJDIAK, R. Electromagnetic compatibility of PLC adapters for in-home/domestic networks. *Journal of Electrical Engineering*, 2018, vol. 69, no. 1, p. 79-84. ISSN: 1335-3632.
- MEYER, F.; KROPFREITER, T.; WILLIAMS, J. L.; LAU, R. A.; HLAWATSCH, F.; BRACA, P.; WIN, M. Z. Message Passing Algorithms for Scalable Multitarget Tracking. *PROCEEDINGS OF THE IEEE*, 2018, vol. 106, no. 2, p. 221-259. ISSN: 0018-9219.
- TSIRIMOKOU, G.; KARTCI, A.; KOTON, J.; HERENCŠÁR, N.; PSYCHALINOS, C. Comparative Study of Discrete Component Realizations of Fractional-Order Capacitor and Inductor Active Emulators. *JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS*, 2018, vol. 27, no. 11, p. 1850170-1 (1850170-26 p.)ISSN: 0218-1266.
- LOPEZ-DE-IPINA, K.; MARTINEZ-DE-LIZARDUY, U.; CALVO, P.M.; MEKYSKA, J.; BEITIA, B.; BARROSO, N.; ESTANGA, A.; TAINTA, M.; ECAY-TORRES, M. Advances on Automatic Speech Analysis for Early Detection of Alzheimer Disease: A Non-linear Multi-task Approach. *Current Alzheimer Research*, 2018, vol. 15, no. 2, p. 139-148. ISSN: 1567-2050.
- HERENCŠÁR, N.; KOTON, J.; LAHIRI, A.; AYTEN, U.; SAGBAS, M. Resistorless Current-Mode First-Order All-Pass Filter with Electronic Tuning Employing Low-Voltage CBTA and Grounded Capacitor. *JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS*, 2018, vol. 27, no. 2, p. 1-21. ISSN: 0218-1266.
- DVOŘÁK, J.; LANGHAMMER, L.; JEŘÁBEK, J.; KOTON, J.; ŠOTNER, R.; POLÁK, J. Synthesis and Analysis of Electronically Adjustable Fractional-Order Low-Pass Filter. *JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS*, 2018, vol. 27, no. 2, p. 1850032-1 (1850032-18 p.)ISSN: 0218-1266.
- MOKROV, E.; PONOMARENKO-TIMOFEEV, A.; GUDKOVA, I.; MAŠEK, P.; HOŠEK, J.; ANDREEV, S.; KOUCHERYAVY, Y.; GAIDAMAKA, Y. Modeling Transmit Power Reduction for a Typical Cell with Licensed Shared Access Capabilities. *IEEE TRANSACTIONS ON VEHICULAR TECHNOLOGY*, 2018, vol. 99, no. 1, p. 1-5. ISSN: 0018-9545.
- NOVOTNÝ, V. Enhancement of Distributed Fiber Optic Vibration Sensors. *Lecture notes in Electrical Engineering*, 2018, vol. 465, no. 465, p. 201-209. ISSN: 1876-1100.
- YU, X.; ZHOU, Z.; GAO, Q.; LI, D.; ŘÍHA, K. Infrared image segmentation using growing immune field and clone threshold. *INFRARED PHYSICS & TECHNOLOGY*, 2018, vol. 88, no. 2018, p. 184-193. ISSN: 1350-4495.
- HORVÁTH, T.; MÜNSTER, P.; VOJTĚCH, J.; VELC, R.; OUJEZSKÝ, V. Simultaneous transmission of accurate time, stable frequency, data, and sensor system over one fiber with ITU 100 GHz grid. *Optical Fiber Technology*, 2018, vol. 40, no. 1, p. 139-143. ISSN: 1068-5200.
- ŘÍHA, K.; ZUKAL, M.; HLAWATSCH, F. Analysis of Carotid Artery Transverse Sections in Long Ultrasound Video Sequences. *ULTRASOUND IN MEDICINE AND BIOLOGY*, 2018, vol. 44, no. 1, p. 153-167. ISSN: 0301-5629.
- MAŠEK, P.; SADREDDINI, Z.; CAVDAR, T.; HOŠEK, J. On the Performance of Spectrum Handoff Framework for Next-generation 5G Networks. *Infocommunications Journal*, 2018, vol. XIII, no. 1, p. 1-8. ISSN: 2061-2079.

Předměty bakalářského studia oboru Teleinformatika

Analogová technika (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)	Komunikační technologie (doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)
Analýza signálů a soustav (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)	Konstrukce elektronických zařízení (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)
Architektura sítí (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)	Objektově orientované programování (doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)
CISCO akademie I (doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)	Multimediální služby (doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)
CISCO akademie II, V (Ing. Anna Kubánková, Ph.D.)	Počítače a programování 1 (doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)
CISCO akademie III (doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)	Počítače a programování 2 (Ing. Jiří Přinosil, Ph.D.)
CISCO akademie IV (doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.)	Praktikum z informačních sítí (doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)
Číslicové filtry (doc. Ing. Petr Sysel, Ph.D.)	Přenosová média (prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.)
Číslicové zpracování signálů (prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)	Přístupové a transportní sítě (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Datová komunikace (Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)	Síťové operační systémy (doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)
Elektroakustika (doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)	Studiová a hudební elektronika (doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)
Hardware počítačových sítí (doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.)	Zabezpečovací systémy (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

Vysokorychlostní komunikační systémy
(doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Základy kryptografie
(doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.)

Základy počítačové sazby a grafiky
(doc. Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)

Předměty bakalářského studia oboru Audio inženýrství garantované ústavem

Analogová technika
(prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

Analýza signálů a soustav
(prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)

Audio technika v angličtině
(prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)

Číslicové zpracování signálů
(prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)

Elektroakustika
(doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Hudební teorie v angličtině
(prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)

Konstrukce elektronických zařízení
(prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

Návrh a konstrukce zvukové techniky
(prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)

Počítače a programování 1
(doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)

Počítače a programování 2
(Ing. Jiří Přinosil, Ph.D.)

Objektově orientované programování
(doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)

Praktikum z informačních sítí
(doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

Studiová a hudební elektronika
(doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Základy počítačové sazby a grafiky
(doc. Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)

Předměty bakalářského studia oboru Informační bezpečnost garantované ústavem

Základy kryptografie
(doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.)

Počítače a programování 1
(doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)

Počítače a programování 2
(Ing. Jiří Přinosil, Ph.D.)

Aplikovaná kryptografie
(doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)

Komunikační technologie
(doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)

Datová komunikace
(Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)

Síťové operační systémy
(doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)

Teoretická informatika
(doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.)

Bezpečnost ICT 1
(doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.)

Semestrální projekt
(doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

Multimediální služby
(doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

Bezpečnost ICT 2
(prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)

Odborná praxe
(doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Bakalářská práce
(doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

CryptologicProtocolTheory
(doc. Ing. Jan Hajný, Ph.D.)

Základy počítačové sazby a grafiky
(doc. Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)

Zabezpečovací systémy
(doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

Přístupové a transportní sítě
(doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Architektura sítí
(doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)

Objektově orientované programování
(doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)

Přenosová média
(prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.)

Hardware počítačových sítí
(doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.)

Vysokorychlostní komunikační systémy
(doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Praktikum z informačních sítí
(doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

CISCO akademie 1 – CCNA
(doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)

CISCO akademie 5 – CCNP
(Ing. Anna Kubánková, Ph.D.)

CISCO akademie 3 – CCNP
(doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)

CISCO akademie 4 – CCNP
(doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.)

CISCO akademie 2 – CCNA
(Ing. Anna Kubánková, Ph.D.)

Předměty magisterského studia oboru Telekomunikační a informační technika

Bezpečnost informačních systémů
(doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

CISCO akademie I
(doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)

CISCO akademie II, V
(Ing. Anna Kubánková, Ph.D.)

CISCO akademie III
(doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)

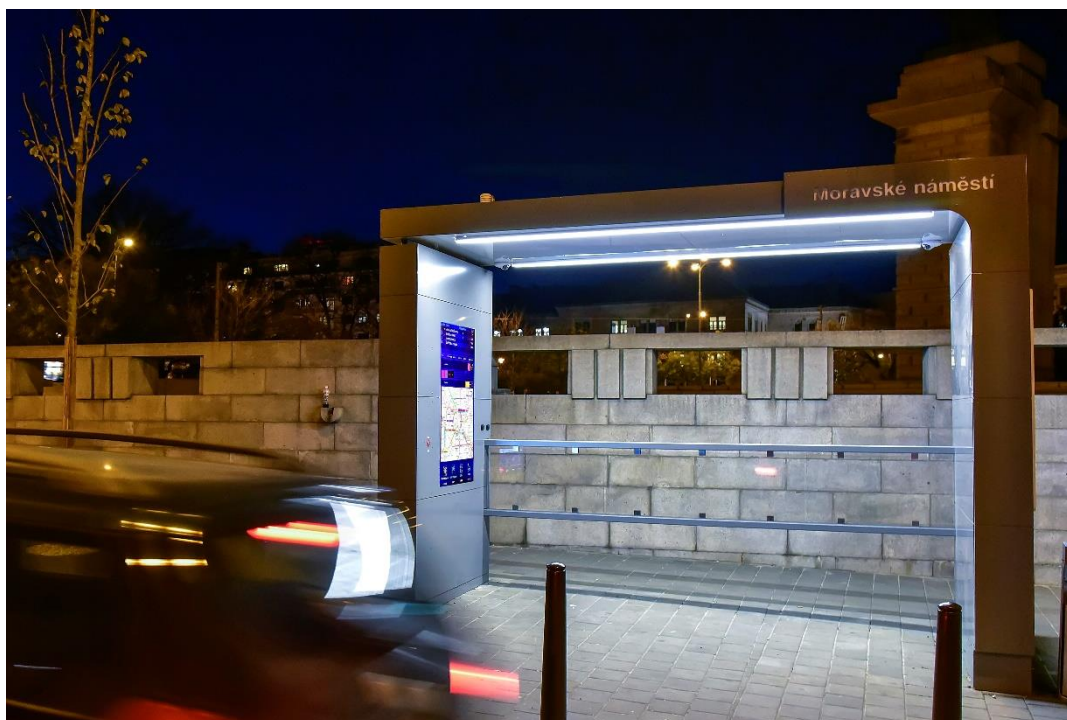
CISCO akademie IV
(doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.)
Číslicové zpracování akustických signálů
(Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)
Číslicové zpracování signálů
(prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)
Moderní počítačová grafika
(doc. Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)
Komunikační prostředky mobilních sítí
(doc. Ing. Miloš Orgoň, Ph.D.)
Kryptografie v informatice
(doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)
Moderní síťové technologie
(doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.)
Multimédia
(doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)
Návrh, správa a bezpečnost počítačových sítí
(doc. Ing. Karel Burda, CSc.)
Optické sítě
(prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.)
Počítače a jejich periferie
(Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)
Počítačem podporovaná řešení inženýrských problémů (prof. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)

Pokročilé komunikační techniky
(doc. Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)
Pokročilé techniky zpracování obrazu
(doc. Ing. Kamil Říha, Ph.D.)
Bezdrátové senzorové sítě
(Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D.)
Signálové procesory
(doc. Ing. Petr Sysel, Ph.D.)
Služby telekomunikačních sítí
(doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Teoretická informatika
(doc. Ing. Radim Burget, Ph.D.)
Teorie sdělování
(Ing. Radim Číž, Ph.D.)
Vyšší techniky datových přenosů
(doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)
Vzájemný převod A/D signálů
(prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)
Zabezpečovací systémy
(doc. Ing. Karel Burda, CSc.)
Zpracování řeči
(prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)
Telekomunikační a informační systémy
(Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Aplikovaná kryptografie
(doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

Moderní síťové technologie
(doc. Ing. Jaroslav Sklenář, CSc.)



Ústav telekomunikací se v rámci VaV zapojil do budování chytrých měst. V roce 2018 se stal partnerem komerční společnosti dodávající „chytrý“ městský mobiliář. Společně s partnerem byly vytvořeny 2 prototypy „chytré“ zastávky pro Dopravní podnik města Brna, a.s., které byly umístěny v Brně na Moravském náměstí. Ústav telekomunikací zajišťoval vývoj software pro „chytrý panel“, vývoj meteo stanice a dále zajistil konektivitu do Internetu.

Laboratoře ústavu

Laboratoř obvodové techniky (výzkum v oblasti analogových obvodů pracujících v proudovém módu prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

Laboratoř konvergovaných sítí (výuka a výzkum v oblastech moderních datových komunikačních sítí a služeb, mobilních telekomunikačních sítí 2G až 4G a systémů pro poskytování hlasových i obecně multimediálních služeb po datových sítích doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D., Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)

Laboratoř digitálního hudebního studia (výuka a výzkum v oblasti vícekanálového zpracování zvukových signálů v reálném čase na osobních počítačích a embedded systémech doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Laboratoř elektroakustiky a studiové techniky (bezodrazová komora, výuka a výzkum v oblasti měření elektroakustických měničů, identifikace a analýzy zdrojů zvuku, prostorové akustiky, analýzy a syntézy zvukových polí doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Akustická laboratoř (výzkum v oblasti zvukových efektů, vícekanálových zvukových systémů, 3D audia, audia pro konferenční systémy doc. Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Laboratoř síťových technologií (výuka předmětů z oblasti síťových technologií, výzkum v oblasti managementu přepínačů a směrovačů, analýzy provozu v pevných i bezdrátových lokálních počítačových sítích, modelování algoritmů používaných v moderních datových sítích doc. Ing. Jaroslav Koton, Ph.D.)

Laboratoř multimediálních služeb (výzkum v oblasti návrhu a poskytování multimediálních komunikačních služeb včetně metod digitálního zpracování multimediálních dat doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

Laboratoř přenosu dat (výuka datové komunikace a výzkum v oblasti přenosu dat, modulačních metod a protichybových kódů, zejména pro xDSL a PLC systémy, modelování vlastností přístupových sítí a koncových zařízení Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)

Laboratoř návrhových systémů (výuka programovacích jazyků, modelování sdělovacích systémů, telekomunikačních sítí a elektronických obvodů, výzkum moderních komunikačních technologií a návrhy elektronických zařízení Ing. Radim Číž, Ph.D.)

Laboratoř senzorických systémů a signálů (výuka a výzkum v oblasti senzorových sítí založených na standardu IEEE 802.15.4. Analýza protokolů Zigbee a 6lowPAN. Zaměření na konfiguraci senzorových jednotek, přenos dat a management bezdrátové sítě. Práce s mikrokontroléry Atmel AVR Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D.)

Laboratoř telekomunikačních systémů (výuka předmětu Telekomunikační systémy, výzkum zabezpečení přenosu zpráv proti chybám a modelování protichybových kódových systémů doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)

Laboratoř analogových obvodů a A/D a D/A převodu (výuka a výzkum analogových obvodů, A/D a D/A převodníků Ing. David Kubánek, Ph.D.)

Laboratoř komunikačních systémů (výuka a výzkum v oblasti efektivnosti řešení přístupových a transportních sítí, přenosových a spojovacích systémů, konvergovaných telekomunikačních a počítačových sítí, vysokorychlostních systémů a služeb telekomunikačních sítí doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Laboratoř transportních sítí (výzkum v oblasti programovatelných hradlových polí FPGA a v oblasti multimediálního přenosu informací do rychlosti 100 Gb/s doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Laboratoř zpracování zvukových signálů (výzkum v oblasti návrhu, optimalizace a realizace algoritmů pro zpracování zvukových a řečových signálů, optimalizace algoritmů pro více jádrové výpočetní systémy, výuka kursů Číslíkové zpracování akustických signálů, počítače a jejich periferie Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)

Laboratoř multimediálních signálů (výzkum a vývoj multimediálních embedded zařízení s procesory typu ARM nebo s digitálními signálovými procesory s harvardskou architekturou a architekturou typu VLIW, optimalizace algoritmů číslíkového zpracování signálů pro zpracování v reálném čase; výuka předmětů Signálové procesory, Číslíkové filtry a Číslíkové zpracování signálů doc. Ing. Petr Sysel, Ph.D.)

Výzkumná a výuková laboratoř bezpečnostních technologií (výzkum a vývoj kryptografických metod pro komunikační a informační systémy, výzkum a vývoj elektronických zabezpečovacích systémů doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

Teleprezenční studio (výzkum a vývoj v oblasti videokonferenčních a teleprezenčních služeb doc. Ing. Petr Číka, Ph.D.)

7.11 Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky

prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12

61600 Brno

tel.: 541 146 281

e-mail: utee@feec.vutbr.cz

Emeritní profesori

prof. Ing. Libor Dědek, CSc.

Profesori

prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.

prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.

prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

prof. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.

Docenti

doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.

doc. Ing. Jan Mikulka, Ph.D.

doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.

doc. Mgr. Lenka Zajíčková, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Tibor Bachorec, Ph.D., Ing. Martin Čáp, Ph.D., Mgr. Přemysl Dohnal, Ing. Martin Friedl, Ph.D., Ing. Radim Kadlec, Ph.D., Ing. Tomáš Kříž, Ph.D., Ing. Petr Marcoň, Ph.D., Ing. Dušan Nešpor, Ph.D., Ing. Zdeněk Roubal, Ph.D., Ing. Zoltán Szabó, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Jan Dušek, Ing. Tomáš Hejtmánek, Ing. Daniel Chalupa, Ing. Jiří Janoušek, Ing. Pavel Křepelka, Ing. Pavel Londák, Ing. Rastislav Motúz, Ing. Josef Pokorný, Ing. Jiří Sliž, Ing. Eliška Vlachová Hutová

Administrativní a techničtí pracovníci

Eva Cupáková, Alena Javůrková, Otáhalová Veronika

Aktuální zaměření ústavu

Ústav garantuje výuku v bakalářském, magisterském i doktorském studijním programu. Výchovu budoucích odborníků a expertů směřuje do zásadních oblastí elektrotechniky, a to cestou pochopení základních a indukovaných principů elektrotechniky a elektromagnetického pole, bezpečnosti, měření elektrických i neelektrických veličin s ohledem na speciální aplikace a s podporou numerického modelování. S výukou a vědeckou výchovou souvisí také vedení bakalářských, diplomových a disertačních prací, které jsou zaměřeny podle současných i dlouhodobých řešených výzkumných témat, zejména z oblasti nanoelektrotechniky (od roku 2007), fotoniky, biofotoniky, moderních matematických a numerických nástrojů analýzy elektromagnetického pole nanostruktur a materiálového inženýrství. Studentům k dispozici výzkumná laboratoř diplomantů.

Výzkumnou práci ústavu umožňují kvalitně vybavené laboratoře. S vybavením laboratoří jsou provázány řešené výzkumné projekty. V současnosti je výzkumná činnost ústavu zaměřena na základní výzkum numerického modelování subatomárních struktur, periodických systémů, fotonických systémů a deterministických makro-, mikro- a nano-skopických modelů, širokopásmových signálů, kvadrupólové rezonanční spektroskopie a speciálních návrhů metamateriálových a rezonančních struktur pro nukleární magnetickou rezonanci a elektronovou mikroskopii, optoelektronická a fotonická měření a metrologii (GAČR). Výzkum dlouhodobě sleduje oblast analýzy numerických modelů nanostruktur organických a anorganických systémů svázaných s technologiemi výroby, s testy návrhu v centru SIX, CVVOZE, CEITEC s metodikou IET. Výzkum je podpořen GAČR. Ve spolupráci s firmou IMI International, s. r. o. - Norgren CZ probíhal výzkum modelů nanostruktur na bázi grafenu pro aplikaci v nanosenzorech (GAČR). Je prováděn výzkum plazmatu na úrovni nanostruktur a jejich formování elektromagnetickým polem i za kryogenních teplot. Dále je výzkum zaměřen na oblasti zpracování obrazů magnetické rezonanční a elektrické impedanční tomografie. Výzkum řeší také návrh speciálních měřících metod, zpracování signálů a jejich vyhodnocování jak nízkofrekvenčních, tak impulsních elektromagnetických zdrojů. Výzkum je prováděn jak s podporou grantových projektů, tak formou smluvní spolupráce s externími, průmyslovými partnery. Pokračuje dlouhodobě prováděný bezpečnostní výzkum v oblasti vlivu elektromagnetických polí na neživé materiály i živou hmotu, impulsní děje a širokopásmové detekční metody (GAČR, obhájené doktorské práce).

Zaměření základního výzkumu UTEE se od roku 2007 orientuje na návrh a analýzu elektromagnetického pole pomocí progresivních numerických metod, návrh modelů atomárních a subatomárních struktur hmoty, modelování a analýzy EMG vlastností nanostruktur a periodických struktur organické a anorganické povahy směrem ke zpracování měřených širokopásmových signálů, NMR, NQR, šumové spektroskopii, výzkumu speciálních metamateriálových a rezonančních struktur pro NMR a elektronovou mikroskopii, optických a optoelektronických měřících metod v oblasti infračerveného EMG spektra.

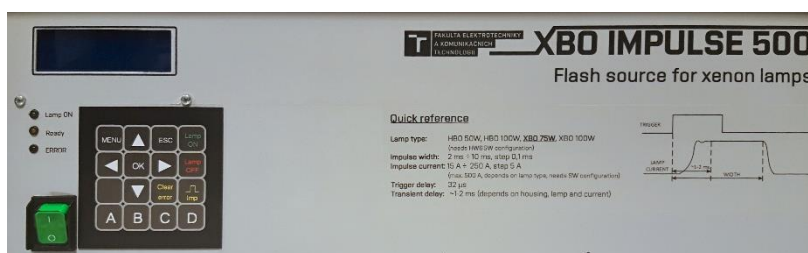
Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2018 bylo pokračováno ve výzkumné spolupráci se společností TES s.r.o. v oblasti návrhu a vývoje senzorů pro detekci a lokalizaci částečných výbojů ve výkonových transformátorech v pásmu ultrakrátkých vln (UHF - Ultra-High-Frequency). Byl vyvinut a úspěšně testován nový prototyp senzoru, který je oproti původní variantě kompaktnější, lehčí a umožňuje propojení s hlavní jednotkou jediným přenosovým vedením, které zajišťuje jak napájení a řízení signálové zisku senzoru, tak i přenos vysokofrekvenčního signálu. Rovněž byl vyvinut nový prototyp sub-nanosekundového generátoru kalibračního signálu s vestavěným řízením a napájením, rovněž v kompaktním lehkém provedení. Na základě prototypů bude diagnostický systém MOSAD-PD-UHF vybaven novými typy senzorů a generátoru, což zjednoduší jeho obsluhu a zkrátí dobu diagnostiky transformátorů.



Snímač UHF signálu částečného výboje a zdroj kalibračních impulzů.

Během roku byl na základě objednávky Masarykovy univerzity navržen a zkonstruován speciální impulzní proudový zdroj, který slouží pro napájení xenonové výbojky s možností krátkodobého výkonového přebuzení. Zdroj slouží pro účely zábleskové spektrometrie; zajišťuje kontinuální provoz Xe výbojky a její přebuzení proudovým impulzem až 500 A. Zdroj má zabudovány ochrany proti přetížení a kontrolní funkce, včetně indikace konce života výbojky v důsledku opotřebení. Impulzní zdroj je součástí modernizovaného laserového zábleskového spektrometru, který slouží ve výzkumu na Masarykově univerzitě.



Speciální impulzní proudový zdroj pro napájení xenonové výbojky.

V oblasti zpracování obrazu a zobrazovacích metod se výzkum věnoval zpracování a vyhodnocení obrazů NMR, návrhu a testu nových zobrazovacích metod. V rámci doktorského studia pokračoval výzkum vlivu malých změn geomagnetického pole na vlastnosti jedince s predikovatelnými dopady a vlivu ve společnosti (GAČR).

V roce 2018 bylo původci z UTEE uděleno několik patentů. Nadále pokračují výzkumné práce v součinnosti s partnery v oblasti smluvního výzkumu. Například pokračoval výzkum při návrhu a analýze modelů kolejového vozidla Škoda Transportation a.s., modely a analýzy inovativního typu zámku výhybky atp. Byly prováděny testy funkčního vzorku pro nedestruktivní vyhodnocení rozložených vláken kompozitního materiálu. Pokračoval výzkum generování a detekce osamocených výkonových EMG impulzů. Pokračoval dlouhodobý výzkum periodických systémů a struktur v oblasti infračervených EMG vln se zaměřením na jejich využití jako informačního prvku. Pokračoval výzkum v oblasti nízkofrekvenčního harvestingu, oblasti vibračních mini a mikrogenerátorů. Byly provedeny laboratorní experimentální měření vlastností elektromagneticky upravovaných vzorků H₂O a to v pásmu UV, rentgenovém a gama (izotopů Am, St) s publikačními výstupy (GAČR).

Práce pokračovaly na návrhu funkčního vzorku indukčního průtokoměru s měřením střední rychlosti do 1 mm/s. Pokračoval program dlouhodobé spolupráce s firmou PROTOTYPA, a. s. v oblasti výzkumu speciálních měřících metod jednorázových dějů a pokračovaly výzkumné práce související s umístěním pasivního optického radaru v oblasti letiště Brno, monitoring zabezpečení vnějšího perimetru. Pokračovaly společné vědecké aktivity s partnery Lublin University of Technology · Institute of Electronics and Information Technology, Poland, NETRIX, Lublin. UTEE je rovněž zapojeno do výzkumných center SIX a CVVOZE. V rámci fakulty byl UTEE v roce 2018 zapojen do mezinárodního projektu Interdisciplinární výzkum bezdrátových technologií (INWITE).

Významné výzkumné projekty

Interdisciplinární výzkum bezdrátových technologií – LO1401 (INWITE),

řešitelé na UTEE prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D., doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.

Komplexní umělé elektromagnetické struktury a nanostruktury – GAČR 17-00607S ,

řešitel prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

Prostorová analýza silového zatížení deformované rostoucí páteře a využití modelování korekčních sil k minimalizaci rozsahu operace skoliozy – Ministerstvo zdravotnictví, NV18-08-00459,

řešitel doc. Ing. Jan Mikulka, Ph.D.

Uchovávání energie na čipu pro autonomní sensorové pole (CAPoC) – GAČR 17-27340S,

spolupráce s Ústavem mikroelektroniky

Vývoj zařízení pro dálkový přenos dat a jejich zpracování v oblasti měření průtoků vody, tepla a dalších energií s využitím sítě LPWAN – projekt OP PIK, CZ.01.1.02/0.0/0.0/17_107/0012319,

řešitel prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

Vybrané publikace

PAŘÍLKOVÁ, J.; MÜNSTEROVÁ, Z.; MIKULKA, J.; DUŠEK, J.; NOVOTNÁ, J.; JUŘIČKA, D.; GJUNSBURGS, B.; NEDEV, M.; YANEV, Y.; GOMBOŠ, M.; PAVELKOVÁ, D.; ZYDRON, T.; GRUCHOT, A. Utilization of earth electric impedance mapping in water engineering. ACTA HYDROLOGICA SLOVACA, 2018, vol. 19, no. 2, p. 287-295. ISSN: 1335-6291.

MACÍČEK, O.; JIŘÍK, R.; MIKULKA, J.; BARTOŠ, M.; ŠPRLÁKOVÁ, A.; KEŘKOVSKÝ, M.; STARČUK, Z.; BARTUŠEK, K.; TAXT, T. Time-Efficient Perfusion Imaging Using DCE- and DSC-MRI. Measurement Science Review, 2018, vol. 18, no. 6, p. 262-271. ISSN: 1335-8871.

CHALUPA, D.; MIKULKA, J. A Novel Tool for Supervised Segmentation Using 3D Slicer. Symmetry, 2018, vol. 10, no. 11, p. 1-9. ISSN: 2073-8994.

BACHOREC, T.; FIALA, P.; STEINBAUER, M.; ROUBAL, Z. A Non-Destructive Impedance Method Using Resonance to Evaluate the Concentration of Steel Fibers in Concrete. Measurement Science Review, 2018, vol. 18, no. 5, p. 218-226. ISSN: 1335-8871.

MARCOŇ, P.; ZEŽULKA, F.; BRADÁČ, Z. Terminology of Industry 4.0. Journal of the Technical University at Plovdiv. Fundamental Sciences and Applications, 2018, vol. 24, no. 1, p. 7-12. ISSN: 1310-8271.

KOMÁRKOVÁ, T.; FIALA, P.; STEINBAUER, M.; ROUBAL, Z. Testing an Impedance Non-destructive Method to Evaluate Steel-Fiber Concrete Samples. Measurement Science Review, 2018, vol. 18, no. 1, p. 35-40. ISSN: 1335-8871.

HANZELKA, M. Mediální archeologie v kontextu ekonomického růstu a uchování hodnoty. 2018, roč. JOINME, č. 2/2018, s. 1-11.

SZABÓ, Z.; FIALA, P.; DOHNAL, P. Magnetic circuit modifications in resonant vibration harvesters. MECHANICAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING, 2018, vol. 1, no. 99, p. 832-845. ISSN: 0888-3270.

Předměty bakalářského studia

Bezpečná elektrotechnika
(Ing. Radim Kadlec, Ph.D.)

Elektrotechnický seminář
(doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Elektrotechnika
(Ing. Marcoň Petr, Ph.D.)

Elektrotechnika 1
(doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D., prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.)

Elektrotechnika 2 (doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc., doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Elektrotechnika pro audio inženýrství
(doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.)

Měření v elektrotechnice (prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc., doc. Ing. Jan Mikulka, Ph.D., prof. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.)

Měření v elektrotechnice pro audio inženýrství
(prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.)

Seminář C++
(prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Počítačové modelování elektrotechnických zařízení a komponentů (prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Vybrané partie základů elektrotechniky v angličtině
(Ing. Petr Marcoň, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Bezpečná elektrotechnika
(Ing. Radim Kadlec, Ph.D.)

Bezpečnost zařízení
(doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Elektrické instalace
(Ing. Radim Kadlec, Ph.D.)

Modelování elektromagnetických polí
(Ing. Tibor Bachorec, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Numerické úlohy s parciálními diferenciálními
rovnicemi (prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Speciální měřicí metody
(prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektrických měření (výuková laboratoř předmětů Měření v elektrotechnice a Měření v elektrotechnice pro audio inženýrství, Ing. Zoltán Szabó, Ph.D.)

Laboratoř elektrotechniky (výuka předmětů Elektrotechnika 1, 2 a Elektrotechnika pro audio inženýrství, Ing. Zoltán Szabó, Ph.D.)

Laboratoř elektrotechniky a elektrických instalací (výuková laboratoř předmětů Elektrické instalace, Elektrotechnický seminář a Elektrotechnika, Ing. Radim Kadlec, Ph.D.)

Laboratoř IET (výuková laboratoř, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Počítačová učebna elektrotechniky (výuka předmětů Elektrotechnika 1 a 2 a Elektrotechnika pro audio inženýrství, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Počítačová učebna (výuka předmětů Elektrotechnický seminář, Modelování elektromagnetických polí, Počítačové modelování elektrotechnických zařízení a komponentů a Seminář C++, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Seminární učebna (doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Laboratoř magnetických měření (výzkumná laboratoř magnetických měření, Ing. Zdeněk Roubal, Ph.D.)

Laboratoř světelné techniky (měření parametrů světelných zdrojů, Ing. Zdeněk Roubal, Ph.D.)

Laboratoř s vyhrazeným přístupem (základní a aplikovaný výzkum numerických metod, prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Laboratoř nízkourovňových měření (Ing. Zdeněk Roubal, Ph.D.)

Laboratoř diplomantů (výzkumná laboratoř pro studenty, Ing. Zoltán Szabó, Ph.D.)

Laboratoř DPS (výroba desek plošných spojů, Ing. Zoltán Szabó, Ph.D.)

Laboratoř vývoje prototypů (výzkumná laboratoř doktorandů, Ing. Zoltán Szabó, Ph.D.)

Laboratoř impulsních zdrojů a mikrovlnných zařízení (základní výzkum impulsních zdrojů, nízkofrekvenční měření, stíněná laboratoř, semi-anechoická laboratoř, prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Laboratoř modelování a optimalizace v elektromechanických systémech FEKT VUT v Brně (základní výzkum numerického modelování, analýz EMG polí, prof. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Laboratoř elektrooptiky a laserové techniky (výzkumná laboratoř optoelektronických měřicích metod, doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.)

7.12 Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky

doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3082/12
616 00 Brno
tel.: 541 146 704
fax: 541 146 705
e-mail: uvee@feec.vutbr.cz



Profesoři

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

Docenti

doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.
doc. Ing. Radoslav Cipín, Ph.D.
doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.
doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka,
doc. Ing. František Veselka, CSc.
doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Jan Bárta, Ph.D., Ing. Dalibor Červinka, Ph.D., Ing. Petr Huták, Ph.D., Ing. Marcel Janda, Ph.D., Mgr. Petr Kloc, Ph.D., Ing. Martin Mach, Ph.D., Ing. Ivo Pazdera, Ph.D., Ing. Petr Procházka, Ph.D., Ing. Jiří Valenta, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Dušan Benda, Ing. Jan Bulín, Ing. Jiří Ctibor, Ing. Lukáš Dostál, Ing. Martin Folprecht, Ing. Jaroslav Chlup, lelyzaveta Ishkova, Ing. Jiří Klíma, Ing. Jan Martiš, Ing. Jan Mikláš, Ing. Lukáš Mišinger, Ing. Veronika Novotná, Ing. Jan Pígl, Ing. Matřin Prudík, Ing. Ondřej Rubeš, Ing. Josef Samek, Ing. David Šimek, Ing. Michal Šír, Ing. Petr Španěl, Ing. Marek Toman, Ing. Adam Vašíček

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Zdeněk Feiler, Ph.D., Zdeněk Liška, Josef Němec, Bc. Lucie Sobolová

Aktuální zaměření ústavu

Ústav zajišťuje výuku v oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika v bakalářském a doktorském studiu, v magisterském studiu zajišťuje výuku oboru Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika. Vyučována je teorie a stavba elektrických strojů a přístrojů, v současnosti doplněná o CAD systémy, včetně metod řešení elektromagnetických a tepelných polí a optimalizačních metod konstrukčních návrhů. V oblasti elektrických pohonů je komplexně probírána elektromechanická soustava z hlediska návrhu a dimenzování, regulace a dynamiky. Dále je vyučována výkonová elektronika, zahrnující výkonové DC/DC pulsní měniče, DC/AC střídače, usměrňovače aj. Pozornost je samozřejmě věnována i nezbytné teorii regulace a modernímu číslicovému řízení.

V oblasti základního výzkumu je ústav zaměřen zejména na teoretické modelování radiačního transportu energie v termickém plazmatu. Nově se podílí na základním výzkumu v oboru lékařství, a to vývojem speciálního vn pulzního zdroje pro elektroterapii rakovinových buněk.

V oblasti aplikovaného výzkumu a vývoje je zaměřen na problematiku elektrických strojů, výkonové elektroniky, elektrických pohonů a elektrických přístrojů. V oblasti elektrických strojů se jedná zejména o stroje na malé napětí používané v automobilovém průmyslu, synchronní stroje s permanentními magnety, asynchronní stroje a také stroje stejnosměrné. V poslední době se pracovníci zaměřili na výzkum v oblasti vysokootáčkových asynchronních motorů. Pracovníci mají zkušenosti s vývojem speciálních strojů, jako jsou např. startérgenerátory, řízená magnetická ložiska, systémy s magnetickou levitací. V oblasti elektrických přístrojů je rozvíjena problematika využití vlastní energie obvodu pro vytvoření podmínek zhasení elektrického oblouku v přístrojích nn a vn. V oblasti výkonové

elektroniky je to problematika výzkumu výkonových měničů extrémních parametrů, v elektrických pohonech pak také problematika optimální regulace za účelem minimalizace ztrát trakčního pohonu, implementace ultrakapacitorů, akumulátorů a palivových článků do soustavy trakčního pohonu.

Ústav spolupracuje s řadou univerzit, např. SPGU v Petrohradě, TU Pskov, TU Omsk, TU Delft, TU Žilina, LUT Lappeenranta, MU Brno, Mendelova univerzita v Brně a průmyslových podniků a institucí, např. JSC Electrocontact (Kineshma-RF), Siemens Elektromotory Mohelnice, Siemens Electric Machines s.r.o. Drásov, OEZ Letohrad, ATAS Náchod, EMP Slavkov u Brna, VUES Brno a.s., IVEP Brno, ŠLP Křtiny a.s., Tesla Blatná, AGAMA a. s., BAUMÜLLER BRNO, s.r.o., První brněnská strojírna Velká Bíteš, a.s., TES VSETÍN s.r.o. a další.



Testování využití elektroporačního přístroje UVVE při odstraňování srdečních arytmií

Nejdůležitější výsledky za r. 2018 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V laboratoři spínacích přístrojů (zkratové laboratoři) bylo dokončeno celkem 32 zakázek smluvního výzkumu především z oblasti elektrických přístrojů a rozváděčů pro tuzemské i zahraniční průmyslové partnery. Mezi zajímavé zakázky patřilo například pořízení a analýza vysokorychlostního videa s potlačením záření oblouku pomocí speciálních filtrů a laserového nasvětlení při studiu komponent vysokonapěťových rozváděčů nebo vyhodnocení působení elektrického oblouku na ochranné pomůcky/figuríny člověka při zkratových poruchách včetně vyhodnocení teploty působícího plazmatu pomocí optické emisní spektroskopie.

V oblasti elektrických strojů byl realizován vzorek asynchronního stroje o výkonu 50 kW při otáčkách 50000 min⁻¹ a vzorek stroje o výkonu 12 kW při otáčkách 45000 min⁻¹. Dále byl zpracován elektromagnetický, tepelný a mechanický návrh synchronního motoru s permanentními magnety pro přímé spouštění ze sítě, kde byl vyroben vzorek tohoto stroje o výkonu 1,5 kW při otáčkách 1500 min⁻¹. Společně s firmou Baumüller se pracovalo na optimalizaci asistovaného reluktančního motoru 55 kW a 100 min⁻¹. Ve spolupráci s firmou PBS se pracovalo na optimalizaci vířivé brzdy s výkonem 2, 3 a 5 kW při otáčkách 150 000 - 230 000 min⁻¹, která je určena pro použití v kryogenice. Ve spolupráci s firmou Atas pokračoval vývoj resolverů s lepšími vlastnostmi a také malých asynchronních motorů s vysokou účinností. Společně s Fakultou strojního inženýrství se pracovalo na vývoji pohonu pro hybridní čerpací systém. S firmou TES Vsetín byl proveden elektromagnetický návrh pilotního budiče 3,2 kW při otáčkách 750, 1000, 1500 min⁻¹.

V oblasti elektrických pohonů byl testován prototyp trojfázového měniče o výkonu 50 kW pro vysokootáčkový asynchronní motor 50 000 min⁻¹. Ve spolupráci s firmou AGAMA byl sestaven funkční prototyp vyvážecí traktorové soupravy s pomocným elektrickým pohonem s akumulátorem a se stejnou firmou byla současně rozpracována koncepce elektrického pohonu harvestoru.

V oblasti výkonové elektroniky bylo vyvinuto zařízení pro bezdrátový přenos velkého výkonu 2,5 kW. Tento výkon je přenášen na vzdálenost 25 cm pomocí cívek o průměru 30 cm. Zařízení disponuje jednoduchou konstrukcí a přesto za pomoci modifikovaného algoritmu řízení PDM (pulse density modulation) dosahuje dobrých parametrů. Celková účinnost zařízení je až 91% a pracovní frekvence je 320 kHz.

Na UVEE dlouhodobě probíhá vývoj přístrojů pro buněčnou elektroporaci. V roce 2018 byl již dříve vyvinutý střídavý vysokofrekvenční elektroporační generátor doplněn o systém synchronizace se srdečním rytmem pacienta, což otevřelo možnosti jeho použití při zákrocích v oblasti myokardu. Pracovníci Arytmologické kliniky centra ICRC - Fakultní nemocnice U Svaté Anny v Brně tak provedli unikátní experimenty na půdě Veterinární a Farmaceutické univerzity v Brně, při nichž bylo úspěšně vyzkoušeno využití elektroporace pro účely odstraňování srdečních arytmií. Současně s tímto výzkumem nadále pokračuje spolupráce s Klinikou radiologie a nukleární medicíny - Fakultní nemocnice Brno Bohunice, kde je nový střídavý generátor testován pro účely léčby žlučových stenóz, kde by měl v budoucnu nahradit dříve používaný elektroporační systém stejnosměrný.

V oblasti zahraniční spolupráce byla absolvována jedna stáž na University of Padova a jedna na Lappeenranta University of Technology ve Finsku.

Významné výzkumné projekty

Energie v podmínkách udržitelného rozvoje (ENPUR) - LO1210,

řešitel prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.

Resolvery - Moderní čidla polohy – FV10195,

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

Výzkumné centrum speciálních rotačních strojů - TE02000232,

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

Prototyp harvestoru s multifunkčním vozem a hybridním pohonem,

řešitel Ing. Petr Procházka, Ph.D.

Stroje s vysokou účinností spouštěné ze sítě,

řešitel Ing. Jan Bárta, Ph.D.

Vyvážecí traktorová souprava s hybridním pohonem,

řešitel Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.

Výzkum a vývoj řady asistovaných reluktančních motorů do výkonu 55kW,

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

Vybrané publikace

PROCHÁZKA, P.; PAZDERA, I.; CIPÍN, R.; VOREL, P.; KNOBLOCH, J. Battery Powered Mini-Excavator. ECS Transactions, 2018, vol. 87, no. 1, p. 343-347. ISSN: 1938-5862.

CIPÍN, R.; TOMAN, M.; PROCHÁZKA, P.; PAZDERA, I. High-Frequency Model of Battery in Form of Transfer Function. ECS Transactions, 2018, vol. 87, no. 1, p. 269-274. ISSN: 1938-5862.

TOMAN, M.; CIPÍN, R.; VOREL, P. Thermal Network for Battery Cell Temperature Modeling. ECS Transactions, 2018, vol. 87, no. 1, p. 285-290. ISSN: 1938-5862.

MARTIŠ, J.; VOREL, P.; ČERVINKA, D. Battery-powered Soldering Gun. ECS Transactions, 2018, vol. 87, no. 1, p. 1-6. ISSN: 1938-5862.

JANDOVÁ, K.; JANDA, M. Wind Effect Simulation on Photovoltaic Modules. ECS Transactions, 2018, no. 87, p. 411-413. ISSN: 1938-5862.

VESELKA, F. Aplikace kluzného kontaktu v elektrických strojích. 7. Část – 2. díl – Kluzný kontakt ve válcovských strojích. Electro, 2018, roč. 28, č. 11, s. 64-65. ISSN: 1210-0889.

VESELKA, F. Nová koncepce sběracího ústrojí elektrického stroje. Electro, 2018, roč. 28, č. 12, s. 64-65. ISSN: 1210-0889.

VESELKA, F. Aplikace kluzného kontaktu v elektrických strojích. 8. Část – Speciální elektrické stroje. Electro, 2018, roč. 28, č. 12, s. 64-65. ISSN: 1210-0889.

ZÁHEJSKÝ, P.; VESELKA, F.; SHESTAKOV, I. Problematika diagnostiky izolačních systémů a praktické využití prachových částic. Elektrotechnika v praxi, 2018, roč. 28, č. 9-10, s. 48-51. ISSN: 0862-9730.

VESELKA, F. Aplikace kluzného kontaktu v elektrických strojích. 6. Část - Turbogenerátory. Electro, 2018, roč. 28, č. 7, s. 64-65. ISSN: 1210-0889.

VESELKA, F. Aplikace kluzného kontaktu v elektrických strojích. 5. Část - Hydrogenerátory. Electro, 2018, roč. 28, č. 6, s. 64-65. ISSN: 1210-0889.

DOSTÁL, L.; VALENTA, J.; ŠIMEK, D. Low-Voltage Circuit-Breaker Behavior under Overload Conditions. Plasma Physics and Technology, 2018, vol. 5, no. 1, p. 1-4. ISSN: 2336-2626.

VESELKA, F. Aplikace kluzného kontaktu v elektrických strojích. 4. Část – Kloubové tramvaje. Electro, 2018, roč. 28, č. 5, s. 63-64. ISSN: 1210-0889.

KLÍMA, J.; NERG, J.; BÁRTA, J.; VÍTEK, O. The impact of the rotor slit number on the behavior of high-speed induction motor. Przegląd Elektrotechniczny, 2018, vol. 2018, no. 5, p. 7-13. ISSN: 0033-2097.

VESELKA, F. Inovace komponent kluzného kontaktu - 9. část. Electro, 2018, roč. 28, č. 1, s. 62-64. ISSN: 1210-0889.

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; UEHARA, S.; NISHIYAMA, H.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V.; MURPHY, A. Modeling of inhomogeneous mixing of plasma species in argon–steam arc discharge. Journal of Physics D - Applied Physics, 2018, vol. 51, no. 4, p. 1-22. ISSN: 1361-6463.

Předměty bakalářského studia

Počítače a programování 1
(prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

Informatika v silnoproudé elektrotechnice
(Ing. Marcel Janda, Ph.D.)

Výkonová elektronika
(doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Elektrické přístroje
(doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Elektrické stroje
(doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Teorie řízení
(Ing. Petr Huták, Ph.D.)

Elektrické pohony
(Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Automobilová elektrotechnika
(prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

Řídicí elektronika
(doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Elektrické stroje 2
(doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)

Inspekční a revizní činnost
(doc. Ing. František Veselka, CSc.)

Mikroprocesorová technika v pohonech
(Ing. Ivo Pazdera, Ph.D.)

Počítačová podpora konstruování
(Ing. Marcel Janda, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Dynamika elektromechanických soustav
(doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Technika výkonových měničů
(doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Počítačové modelování v silnoproudé elektrotechnice
(Ing. Marcel Janda, Ph.D.)

Řízení dynamických soustav
(Ing. Petr Huták, Ph.D.)

Laboratoře elektrických strojů a přístrojů
(Ing. Marcel Janda, Ph.D.)

Průmyslová elektronika
(doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Střídavé pohony
(Ing. Ivo Pazdera, Ph.D.)

Elektrické mikropohony
(doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)

Elektrické regulované pohony
(Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Navrhování výkonových měničů
(doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Adaptivní a optimální řízení pohonů
(Ing. Petr Huták, Ph.D.)

Diagnostika a jistění elektrických zařízení
(Ing. Jiří Valenta, Ph.D.)

Projektové řízení inovací
(doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Řídicí členy v elektrických pohonech
(doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Stavba a výroba elektrických přístrojů
(doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Mikropočítačové řízení elektrických pohonů
(Ing. Ivo Pazdera, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Vybrané statě z elektrických strojů a přístrojů
(doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Vybrané statě z výkonové elektroniky a elektrických pohonů (doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektrických strojů (výzkum v oblasti komutace elektrických strojů, měření motorů středních výkonů, pracoviště pro magnetická ložiska, pracoviště pro automatizované měření, doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)

Laboratoř mechatroniky (doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)

Laboratoř elektrických přístrojů (výzkum spínacích přístrojů, doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Laboratoř holografické interferometrie (speciální optická lavice pro holografickou interferometrii využívanou např. pro diagnostiku vibrací točivých strojů, Ing. Marcel Janda, Ph.D.)

Laboratoř elektrických pohonů (výzkum elektrických pohonů se zaměřením na nezávislou trakci, Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Laboratoř výkonové elektroniky (výzkum v oblasti pulzních měničů různých výkonů, Ing. Petr Procházka, Ph.D.)

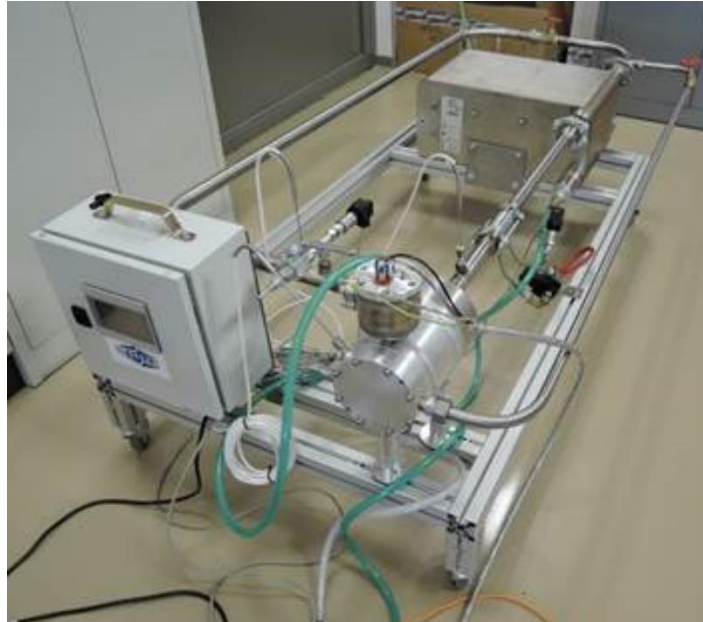
Laboratoř silnoproudé elektroniky (výzkum DC/DC měničů, střídačů a nízkonapěťových bezkartáčových pohonů, Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Laboratoř dynamických vlastností elektrických strojů (experimentální analýza přechodných dějů v elektrických strojích, doc. Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)

Laboratoř řídicí elektroniky (doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Laboratoř mikroprocesorové techniky (Ing. Jan Knobloch, Ph.D.)

Laboratoř mikroelektromechanických soustav (doc. Ing. Radoslav Cipín, Ph.D.)
Laboratoř výkonové elektroniky 2 (doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)
Výzkumná a vývojová laboratoř (Ing. Petr Procházka, Ph.D.)



Turbocirkulátor hélia s asynchronním motorem 6 kW, 120 000 min⁻¹ na zkušebním zařízení.

8 Závěr a zhodnocení činností fakulty

Ve vzdělávací oblasti je významným úspěchem fakulty úspěšná akreditace všech bakalářských studijních programů Audio inženýrství, Automatizační a měřicí technika, Elektronika a komunikační technologie, Mikroelektronika a technologie, Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika, Telekomunikační a informační systémy, Informační bezpečnost a navazujících magisterských studijních programů Audio inženýrství, Biomedicínské inženýrství a bioinformatika. Následně byly připraveny žádosti o akreditaci navazujících magisterských a doktorských studijních programů.

Fakulta se aktivně zapojila do přípravy žádosti o institucionální akreditaci ve vzdělávacích oblastech Elektrotechnika, Energetika a Informatika a významně přispěla k tomu, že Národní akreditační úřad Vysokému učení technickému v Brně udělil institucionální akreditaci jako první technické vysoké škole v ČR.

Fakulta dosáhla v roce 2018 uspokojivých hospodářských výsledků. Příjmy za výukovou činnost se oproti roku 2017 zvýšily asi o 10 %. Objem prostředků získaných od poskytovatelů pro řešení projektů se proti předchozímu roku výrazně zvýšil. Celkové výnosy z projektové činnosti dosáhly téměř 300 mil. Kč. Významný podíl na příjmech fakulty z projektů měli úspěšní řešitelé grantů, především projektů Grantové agentury ČR, Technologické agentury ČR, Ministerstva průmyslu a obchodu ČR, Ministerstva vnitra ČR, zejména všichni pracovníci, kteří se pod vedením hlavních řešitelů podíleli na řešení projektů NPU ENPUR a INWITE. Významně se navýšily i výnosy z projektů Operačního programu Výzkum, vývoj, vzdělávání. Pokračující rostoucí trend zaznamenala fakulta i v oblasti příjmů z hospodářské činnosti. Meziročně se výnosy ze zakázek smluvního výzkumu zvýšily o 10 mil. Kč a celkově za rok 2018 přesáhly 40 mil. Kč.

Všem pracovníkům a doktorandům fakulty patří v tomto směru nejvyšší ocenění a můj vřelý dík.

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
děkan FEKT VUT v Brně