

VÝROČNÍ ZPRÁVA 2011

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ**

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

Obsah

Úvod	3
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií	6
Akreditované programy a obory	9
Studijní programy	11
Věda, výzkum a doktorské studium	17
Vnější vztahy a zahraniční styky	27
Akademický senát FEKT	33
Dislokace a modernizace fakulty	35
Ostatní aktivity fakulty	36
Ústav automatizace a měřicí techniky	39
Ústav biomedicínského inženýrství	45
Ústav elektroenergetiky	51
Ústav elektrotechnologie	55
Ústav fyziky	61
Ústav jazyků	66
Ústav matematiky	69
Ústav mikroelektroniky	73
Ústav radioelektroniky	81
Ústav telekomunikací	87
Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky	95
Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky	99

Úvod

Stručná historie fakulty

Vysoké učení technické v Brně (VUT) je druhou největší a druhou nejstarší technickou univerzitou v České republice. Univerzita byla založena v roce 1849 a byla zaměřena na obory technické, zemědělské a obchodní. Vyučovacím jazykem byla čeština a němčina. V důsledku politických a národnostních sporů zde však český vyučovací jazyk postupně zanikl. Proto byla v roce 1899 otevřena v Brně Česká vysoká škola technická, která se po I. světové válce a vzniku Československé republiky spojila s Německou vysokou školou technickou (původně dvojjazyčnou) a vznikla Vysoká škola technická v Brně, později označovaná Dr. E. Beneše podle druhého československého prezidenta. V období mezi I. a II. světovou válkou patřila tato škola mezi nejlepší technické univerzity v Evropě. Za II. světové války však byla – stejně jako všechny české vysoké školy – uzavřena, objekty školy byly využívány německými vojenskými subjekty a vybavení bylo většinou zničeno. Hned po skončení války byla činnost školy obnovena. V roce 1951 na začátku studené války byla Vysoká škola technická zrušena a její části převedeny na nově ustavenou Vojenskou

Fakulta v roce 2011

V roce 2011 působil ve funkci rektora prof. Ing. Karel Rais, CSc., MBA. Mezi významné osobnosti vedení školy z naší fakulty patřil v jeho týmu prorektorů prorektor pro informační a komunikační technologie prof. Ing. Pavel Jura, CSc., profesor Ústavu automatizace a měřicí techniky FEKT.

Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií vedla v roce 2011 ve funkci děkanky prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc., čtyři proděkaní a tajemník fakulty: prof. Ing. Radimír Vrba, CSc. (vnější vztahy a zahraniční styky, zástupce děkanky), doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D., (bakalářské studium), prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc. (magisterské studium), prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc. (tvůrčí činnost a doktorské studium), Ing. Miloslav Morda (tajemník fakulty).

technickou akademií. Civilní výuka pokračovala jen na bývalé fakultě stavební.

První elektrotechnické disciplíny byly na naší technické univerzitě vyučovány již od roku 1905. Od roku 1959, kdy byla založena samostatná fakulta energetická, následně transformovaná na Fakultu elektrotechnickou, úspěšně dokončilo inženýrské studium na naší fakultě přes 24 000 absolventů. V roce 1993 byla struktura fakulty změněna a fakulta získala název Fakulta elektrotechniky a informatiky (FEI). Fakulta elektrotechniky a informatiky byla třetí největší fakultou ze sedmi tehdejších fakult VUT v Brně poté, co se od začátku roku 2000 Fakulta technologická a Fakulta managementu odštěpily a ustavily novou Univerzitu Tomáše Bati ve Zlíně.

V roce 2001 došlo na FEI VUT k řadě historických rozhodnutí. V roce 2002 byla proto založena Fakulta informačních technologií (FIT) a kmenová Fakulta elektrotechniky a informatiky byla od 1. 1. 2002 transformována na Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT).

V roce 2011 bylo rozhodnuto o udělení finanční dotace z fondů EU na vybudování centra excelence - projektu CEITEC. Tento významný projekt řeší vysokoškolský ústav Středoevropský technologický institut VUT v Brně (STI). Ředitelem STI byl jmenován prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., a z tohoto důvodu musel být uvolněn z funkce proděkana FEKT.

Novým proděkanem pro vnější vztahy byl tedy v polovině roku 2011 jmenován doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D. Novým zástupcem děkanky by jmenován prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.

Fakulta měla v závěru roku 2011 celkem 222 přepočtených akademických pracovníků (profesorů, docentů, odborných asistentů, asistentů, lektorů, ostatních pedagogických pracovníků a vědecko-výzkumných pracovníků) a 3 921 studentů ve všech formách studia

podporovaných státem. Fakulta však navíc v mezifakultní výuce vyučovala 298 přepočtených studentů pro Fakultu informačních technologií, 51 přepočtených studentů pro Fakultu strojního inženýrství a 98 přepočtených studentů pro Fakultu podnikatelskou. Naopak nakoupila výuku z Fakulty podnikatelské pro 18 přepočtených studentů a z Fakulty informačních technologií pro 5 přepočtených studentů. Celkově se tedy výkony FEKT ve vzdělávací činnosti mohou kvantifikovat počtem 4 368 fakultou vyučovaných studentů. V roce 2011 byly na FEKT vyučovány studijní programy Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (EEKR, akreditovaný v roce 2001) a Biomedicínská technika a bioinformatika (BTBIO A, akreditovaný v roce 2007), Biomedicínské inženýrství a bioinformatika (BTBIO-F, akreditovaný v roce 2010) ve strukturované formě v souladu

s Boloňskou deklarací. Styl studia na FEKT je zcela kompatibilní se systémy výuky užívanými v Evropské unii a je tak umožněna plná studijní mobilita studentů FEKT VUT v rámci evropského studijního a výzkumného prostoru. V roce 2011 úspěšně dokončilo studium na FEKT VUT 490 bakalářů, 545 inženýrů v magisterském studiu a 34 absolventů doktorského studia. Do prvního ročníku bakalářského studia bylo přijato 1 104 nových studentů a do prvního ročníku navazujícího magisterského studia 569 studentů, do doktorského studia nastoupilo 127 doktorandů. V roce 2011 studovali na FEKT 2 zahraniční studenti s výukou v anglickém jazyce v samopláteckém režimu úhrady nákladů na studium. Habilitační řízení pro jmenování docentem úspěšně dokončilo 5 pracovníků a profesorem byl jmenován 1 pracovník.

Významné aktivity fakulty v roce 2011

V roce 2011 pokračovala celá řada aktivit a proběhla celá řada tradičních akcí a aktivit, které již mají dlouholetou tradici

- pokračování výstavby nového komplexu Technická 12 v areálu Pod Palackého vrchem pro ústavy FEKT, které v současné době sídlí v budovách na Kolejní 4, Purkyňově 118 a Technické 2,
- tradiční setkání děkanů FIT a FEKT s členy klubu Elektron,
- kompletní náběh výuky v novém magisterském studijním programu BTBIO-F Biomedicínské inženýrství a bioinformatika,
- podpůrné akce pro středoškolské zájemce o studium na FEKT s cílem zvýšit jejich šance na přijetí na fakultu organizováním přípravných kurzů k přijímacím zkouškám z matematiky pořádaných Ústavem matematiky,
- organizování tří Dnů otevřených dveří (listopad, prosinec 2011, leden 2012), návštěvy studentů fakulty na středních školách, návštěvy studijních poradců na fakultě,
- účast na 18. ročníku evropském veletrhu univerzitního i neuniverzitního pomaturitního studia a celoživotního vzdělávání GAUDEAMUS 2011 ve dnech 1. 11. až 4. 11. 2011 s prezentací nových studijních programů FEKT VUT v Brně, se záměrem propagovat studium na FEKT a podchytit zájem studentů středních škol o studium na FEKT, účast na veletrzích vzdělávání v Bratislavě a v Praze,
- účast na setkání vedení českých a slovenských elektrotechnických a jim příbuzných fakult v Tatranské Javorině ve dnech 18. až 21. 5. 2011,
- vydání ročenky fakulty za akademický rok 2010/11,
- rozvoj vzdělávání zejména v cílených habilitačních a jmenovacích řízeních,
- úspěšné uspořádání soutěžní studentské konference STUDENT EEICT 2011 s účastí 63 bakalářských, 108 magisterských, 114 doktorských a 5 středoškolské soutěžní práce ve spolupráci s Fakultou informačních technologií a sponzorskou podporou firem Honeywell, ABB, ON Semiconductor, Freescale, Dribo, Olympus a mnoha dalších,
- systematická práce v oblasti programu Longlife Learning Programme-Erasmus a ostatních evropských programů,
- plné využívání centrálního informačního systému Apollo,

- řešení tří výzkumných záměrů zahájených v roce 2005, jejichž řešiteli jsou prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc., prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida a prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., pro období 2005 až 2009 (resp. až 2011), dalšího výzkumného záměru zahájeného v roce 2007, jehož řešitelem je prof. Ing. Pavel Jura, CSc.,
- realizace dvou významných evropských projektů financovaných z Operačního programu VaVpl, Prioritní osa 2 – VaV regionální centra, "SIX - Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů" a „CVVOZE – Centrum obnovitelných zdrojů elektrické energie“, jejichž řešiteli jsou prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida a prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.,
- úspěšné působení členky AS VUT RNDr. Vlasty Krupkové, CSc. ve funkci členky Rady vysokých škol,
- aktivity členů AS FEKT a zejména doc. Ing. Miloslava Steinbauera, CSc. zaměřené na rozvoj a zájmy fakulty v oblasti organizační a ekonomické,
- aktivity poradkyně pro rovné příležitosti RNDr. Naděždy Uhdeové, Ph.D. orientované na poradenství pro studentky FEKT a také na podporu příležitostí studia na fakultě pro tělesně postižené studenty,
- získávání a péče o zahraniční samoplátecké studenty, jejichž vzdělávání je dobrou přípravou pro učitele i ústavy na účast v mobilních projektech, ale i zdrojem dodatečných příjmů kvalifikovaným a jazykově vybaveným učitelům,
- tradiční 45. fakultní ples v Hotelu Voroněž.

Výsledky fakulty v roce 2011

Pokud hodnotíme hospodářské výsledky s ohledem na restriktce fakulty při sestavování rozpočtu VUT, dosáhla fakulta v roce 2011 uspokojivých hospodářských výsledků. Snížení rozpočtu se nejvýrazněji projevilo ve mzdové oblasti a vstup do rozpočtového roku byl provázen i nepopulárními opatřeními v personální oblasti. Pokud hodnotíme celkový výsledek zejména v oblasti mzdové, ale i materiální jako příznivý, potom jde zejména o výsledek vyprodukovaný maximální aktivitou pedagogů a výzkumníků v oblasti vědy a výzkumu na straně jedné a naprostou minimalizací výdajů na celofakultní úrovni na straně druhé.

Velký podíl na udržení úrovně materiálních a finančních podmínek ústavů měli i úspěšní řešitelé grantů, především projektů Grantové agentury České republiky, Grantové agentury Akademie věd České republiky, Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky, Evropské komise v FP6 a FP7 a Fondu rozvoje vysokých škol, ale zejména všichni pracovníci, kteří se pod vedením hlavních řešitelů podíleli na řešení čtyř fakultních výzkumných záměrů, tří výzkumných center, projektů OP VK a výzkumných center SIX a CVVOZE.

Všem pracovníkům a doktorandům fakulty patří v tomto směru nejvyšší ocenění a můj vřelý dík.

prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.
děkanka FEKT VUT v Brně

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

Děkanka

prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.

Proděkani

prof. Ing. Radimír Vrba, CSc. – do 30. 6. 2011

zástupce děkanky, proděkan pro vnější vztahy a zahraniční styky

doc. Ing. Petr Fiedler, PhD.

proděkan pro vzdělávací činnost v bakalářském studiu

prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.

proděkan pro vzdělávací činnost v magisterském studiu

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.

zástupce děkanky, proděkan pro tvůrčí činnost a doktorské studium

doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D. – od 1. 7. 2011

proděkan pro vnější vztahy a zahraniční styky

Předseda akademického senátu

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.

Tajemník fakulty

Ing. Miloslav Morda

Studentský poradce děkana

Tomáš Szöllösi

Poradkyně děkana pro rovné příležitosti

RNDr. Naděžda Uhdeová, Ph.D.

Zastoupení odborové organizace ve vedení fakulty

prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

Ústavy fakulty

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

Vědecká rada

Interní členové

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
prof. Ing. Lubomír Brančík, CSc.
prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.
doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.
prof. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.
doc. Ing. Luboš Grmela, CSc.
prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.
prof. RNDr. Jan Chvalína, DrSc.
prof. Ing. Pavel Jura, CSc.
prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.
doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.
doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka
prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.
prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida
prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.
doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.
prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.
doc. Ing. Jaroslav Zendulka, CSc.

Externí členové

doc. Ing. Ladislav Dušek, CSc.
Ing. Leoš Dvořák
prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
doc. Dr. Ing. Josef Lazar
doc. Ing. Jiří Masopust, CSc.

Ing. Petra Peterková, Ph.D.
Ing. Jiří Potěšil
prof. Ing. Aleš Richter, CSc.
Ing. Roman Schiffer
Ing. Robert Vích, DrSc.

Kontakt na fakultu

Adresa: FEKT VUT, Technická 3058/10, 616 00 Brno
Telefon: ústředna 54114 1111, provolba 54114 xxxx
E-mail: info@feec.vutbr.cz
Fax: 54114 6300
Internet: <http://www.feec.vutbr.cz>
Facebook: <http://www.facebook.com/FEKTVUT>

Akreditované programy a obory

Akreditované studijní programy

Bakalářský studijní program Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika

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

Bakalářský studijní program Biomedicínská technika a bioinformatika

Obor: Biomedicínská technika a bioinformatika

Navazující magisterský studijní program Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika

Obory: 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

Navazující magisterský studijní program Biomedicínské inženýrství a bioinformatika

Obor: Biomedicínské inženýrství a bioinformatika

Doktorský studijní program Elektrotechnika a komunikační technologie

Obory: Biomedicínská elektronika a biokybernetika
Elektronika a sdělovací technika
Kybernetika, automatizace a měření
Mikroelektronika a technologie
Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika
Teleinformatika
Teoretická elektrotechnika
Fyzikální elektronika a nanotechnologie
Matematika v elektroinženýrství

Akreditované obory habilitačního řízení a řízení ke jmenování profesorem

Biomedicínské inženýrství
Elektronika a sdělovací technika
Elektrotechnická a elektronická technologie

Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika

Technická kybernetika

Teleinformatika

Teoretická elektrotechnika

Studijní programy

Bakalářský studijní program Biomedicínská technika a bioinformatika

Od akademického roku 2007/08 je na fakultě otevřen nový bakalářský studijní program Biomedicínská technika a bioinformatika (BTBIO-A) v prezenční formě studia, který zahrnuje jeden obor s názvem Biomedicínská technika a bioinformatika (A-BTB). Na výuce tohoto interdisciplinárního programu se významně podílí Lékařská fakulta Masarykovy univerzity v Brně.

Studijní obor Biomedicínská technika a bioinformatika 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). Student získá 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. Získává též informace z oblasti legislativy, které bude umět vhodně aplikovat v praxi. Důraz je kladen i na obecnou i odbornou jazykovou průpravu.

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 zařizuje student sám a je třeba ji konat mimo dobu pravidelné výuky (zejména v letním prázdninovém období) od začátku do konce bakalářského studia.

Pro přijímací řízení ke studiu programu BTBIO-A v akademickém roce 2011/12 byl AS FEKT schválen nejvyšší počet přijímaných uchazečů do prezenční formy 150. Řádný termín přijímací zkoušky byl 28. června 2011. Písemná zkouška sestávala pouze z testových příkladů z předmětů matematika a biologie. Uchazečům, kteří dosáhli na střední škole průměru nejvýše 1,25, byla přijímací zkouška prominuta. U přijímací zkoušky bylo možné získat z každého předmětu nejvýše 50 bodů a pro její úspěšné složení bylo nutno získat minimálně 12 bodů z každého předmětu. Ke studiu na FEKT byli přijati uchazeči, kterým byla přijímací zkouška prominuta nebo kteří v přijímací zkoušce dosáhli vynikajících výsledků. Ke studiu programu BTBIO-A bylo v roce 2011 podáno 220 zaplacených přihlášek, bylo přijato 138 studentů a zapsalo se 116 studentů. V roce 2011 studovalo v prezenční formě bakalářského programu BTBIO-A celkem 290 studentů.

Bakalářský studijní program Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika

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.

V roce 2011 studovalo v prezenční formě bakalářského studijního programu EEKR-B celkem 1620 studentů. Úspěšně ukončilo prezenční studium 403 studentů, z toho 63 na oboru Automatizační a měřicí technika (B-AMT),

105 na oboru Elektronika a sdělovací technika (B-EST), 54 na oboru Mikroelektronika a technologie (B-MET), 78 na oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (B-SEE) a 103 na oboru Teleinformatika (B-TLI).

V kombinované formě bakalářského studijního programu EEKR-BK studovalo v roce 2011 celkem 273 studentů. Úspěšně ukončilo kombinované studium 36 studentů, z toho 10 na oboru Automatizační a měřicí technika (BK-AMT), 10 na oboru Elektronika a sdělovací technika

(BK-EST), 5 na oboru Mikroelektronika a technologie (BK-MET), 4 na oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (BK-SEE) a 7 na oboru Teleinformatika (BK-TLI).

K velmi důležitým aktivitám patří přijímací řízení ke studiu na fakultě, které proběhlo 28. června 2011. Uchazeči o bakalářské studium mohli podat přihlášku jak do prezenční tak do kombinované formy studia. Písemná zkouška sestávala z testových příkladů a byla z volitelné kombinace předmětů matematika a fyzika, nebo matematika a základy informatiky. Přijímací zkouška byla prominuta uchazečům, kteří splnili některou z následujících podmínek:

- maturovali z matematiky nebo z fyziky a dosáhli alespoň z jednoho z těchto dvou předmětů klasifikace 1 nebo 2,
- absolvovali přípravný kurz z matematiky nebo z fyziky se známkou 1 nebo 2,
- dosáhli na střední škole průměru známek lepšího než 2,0 (aritmetický průměr známek na závěrečném vysvědčení v 1., 2. a 3. ročníku a na vysvědčení za první pololetí 4. ročníku).
- absolvoval Národní srovnávací zkoušky a v testu obecných studijních předpokladů (OSP Z) ve všech třech částech hodnocení minimálně 60,0 %, nebo v rozšířeném testu obecných studijních předpokladů (OSP R) hodnocení minimálně 60,0 % v prvních třech částech;
- absolvoval Národní srovnávací zkoušky a dosáhl v testu z matematiky hodnocení minimálně 60,0 %;

U přijímací zkoušky bylo možné získat z každého předmětu nejvýše 50 bodů a pro její úspěšné složení bylo nutno získat minimálně 12 bodů z každého předmětu. Ke studiu byli přijati všichni uchazeči, kteří přijímací zkoušku úspěšně složili, nebo jim byla přijímací zkouška prominuta.

V roce 2011 podalo přihlášku ke studiu na FEKT v prvním kole přijímacího řízení celkem 1456 uchazečů, z toho 1189 do prezenční formy a 267 do kombinované formy studia. Ke studiu bylo přijato celkem 908 studentů z toho 743 studentů do prezenční a 165 do kombinované formy studia. Z důvodu nenaplnění kapacit bylo vyhlášeno druhé kolo přijímacího řízení, ve kterém se přihlásilo 80 uchazečů o prezenční formu studia a 16 uchazečů o kombinovanou

formu studia. Ke studiu se zapsalo celkem 825 studentů z toho 696 do prezenční a 164 do kombinované formy. Uvedené údaje potvrzují, že o kombinovanou formu studia je stále velký zájem.

Přehled počtu přihlášených, přijatých a zapsaných uchazečů do prezenční formy studia od roku 2004 uvádí graf 1. Je z něj patrný pokles počtu zapsaných uchazečů související s výrazným snížením populace daného ročníku a také jejich zájmem o nově akreditované bakalářské programy na jiných školách. V roce 2010/11 byli uchazeči poprvé přijímáni ke studiu přímo na zvolený obor, v minulých letech byli přijímáni na studijní program a obor si volili až následně během studia. Přehled údajů o zájmu studentů o jednotlivé obory po prvním semestru studia v akademickém roce 2006/07 až 2009/10 a počet přihlášených na jednotlivé obory v roce 2010/11 a 2011/12 je uveden v tabulce 1.

Dlouhodobě sledovaným údajem je kvalita studentů, kteří přicházejí ze středních škol. Jedním z ukazatelů kvality je procento těch přijatých studentů, kteří maturovali z matematiky nebo z fyziky. Přehled je uveden v grafu 2.

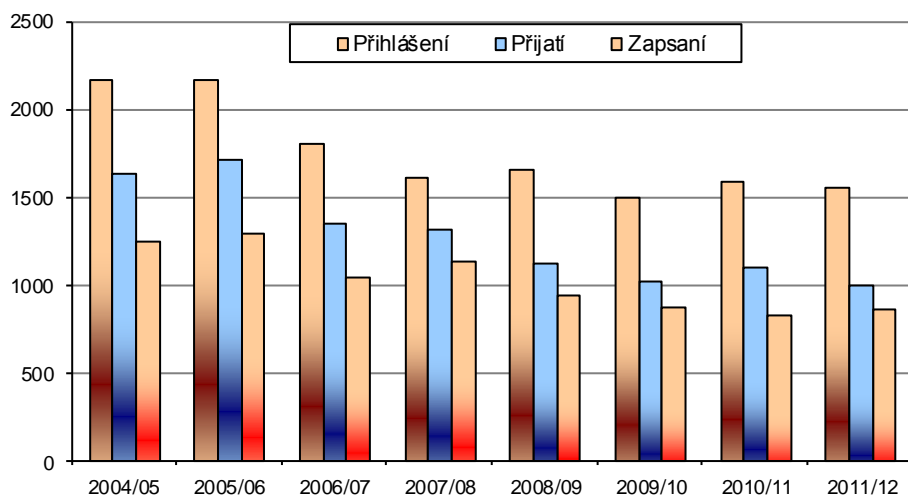
Dalším údajem sledovaným z hlediska kvality je procentní zastoupení jednotlivých typů středních škol, které absolvovali přijatí uchazeči do programu EEKR-B. Podobně jako v minulých letech počet uchazečů z gymnázií stagnuje na hodnotě cca 20 %, přičemž zbylých 80% uchazečů přichází ze středních průmyslových škol nebo středních odborných škol nebo integrovaných středních škol nebo učilišť s maturitou.

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.

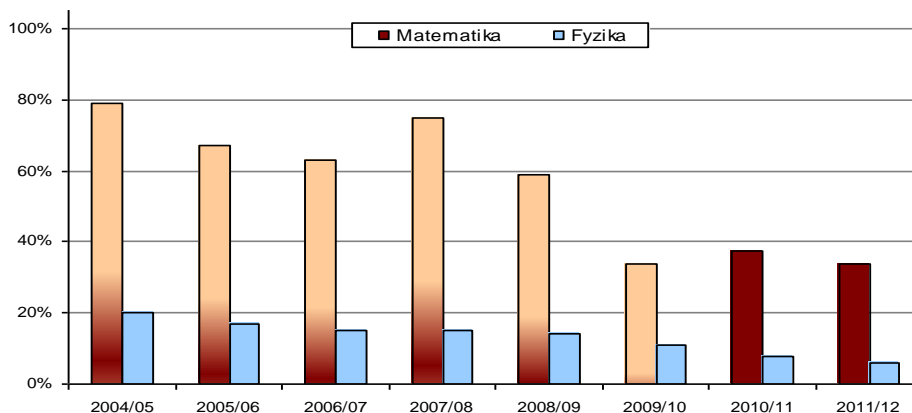
Informace o nabídce všech variant studia a získání kvalifikací jako je Osvědčení o elektrotechnické způsobilosti, Osvědčení o pedagogické praxi, Certifikát Microsoft, Osvědčení Cisco akademie jsou prezentovány každoročně ve sdělovacích prostředcích, dále na aktivitách jako jsou Den otevřených dveří, návštěvy studentů a pracovníků fakulty na středních školách, účast fakulty na 18. veletrhu pomaturitního vzdělávání GAUDEAMUS.

Tabulka 1: Vývoj zájmu studentů prezenční formy o obory bakalářského programu - Automatizační a měřicí technika (B-AMT), Elektronika a sdělovací technika (B-EST), Mikroelektronika a technologie (B-MET), Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (B-SEE), Teleinformatika (B-TLI)

<i>ak. rok</i>		<i>B-AMT</i>	<i>B-EST</i>	<i>B-MET</i>	<i>B-SEE</i>	<i>B-TLI</i>	<i>nevedli</i>	<i>celkem</i>
2006/07	Počet	139	172	68	95	221		
	%	20,0	24,7	9,8	13,7	31,8	89	784
2007/08	Počet	152	178	51	98	195		
	%	22,6	26,4	7,6	14,5	28,9	45	719
2008/09	Počet	98	127	50	90	153		
	%	18,9	24,5	9,7	17,4	29,5	47	565
2009/10	Počet	94	101	48	77	101		
	%	22,3	24,0	11,4	18,3	24,0	0	421
2010/11	Počet	144	151	47	146	214		
	%	20,5	21,5	6,7	20,8	30,5	-	702
2011/12	Počet	138	109	100	160	189		
	%	19,8	15,7	14,4	23,0	27,2	-	696



Graf 1: Počet řihlášených, přijatých a zapsaných uchazečů v akademických letech 2004/05 až 2011/12 do prezenční a kombinované formy studia programu EEKR-B



Graf 2: Podíl přijatých studentů, kteří maturovali z matematiky nebo z fyziky

Navazující magisterský studijní program Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika

Fakulta poskytuje vzdělání i 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.

V roce 2011 studovalo v prezenční formě programu EEKR-M celkem 844 studentů, z toho 405 v 1. ročníku a 439 ve 2. ročníku. V kombinované formě programu EEKR-ML studovalo celkem 174 studentů, z toho 98 v 1. ročníku a 76 ve 2. ročníku.

V roce 2011 úspěšně ukončilo prezenční studium 508 studentů, z toho 39 na oboru Biomedicínské a ekologické inženýrství (M-BEI), 27 na oboru Elektroenergetika (M-EEN), 98 na oboru Elektronika a sdělovací technika (M-EST), 58 na oboru Elektrotechnická výroba a management (M EVM), 75 na oboru Kybernetika, automatizace a měření (M-KAM), 35 na oboru Mikroelektronika (M-MEL), 26 na oboru Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika (M-SVE) a 150 na oboru Telekomunikační a informační technika (M-TIT).

Kombinované studium úspěšně ukončilo 44 studentů, z toho 2 na oboru Elektroenergetika (ML-EEN), 4 na oboru Elektronika a sdělovací technika (ML-EST), 4 na oboru Elektrotechnická výroba a management (ML EVM), 11 na oboru Kybernetika, automatizace a měření (ML-KAM),

4 na oboru Mikroelektronika (ML-MEL), 2 na oboru Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika (ML-SVE) a 17 na oboru Telekomunikační a informační technika (ML-TIT).

Celkový počet uchazečů o studium v programu EEKR (se zaplacenou přihláškou) byl 742, z toho 592 uchazečů do prezenční (EEKR-M) a 150 do kombinované (EEKR-ML) formy studia. Pro přijímací řízení v akademickém roce 2011/12 byl Akademickým senátem FEKT schválen nejvyšší možný počet přijatých uchazečů do prezenční formy studia 750 a do kombinované formy studia 250. Písemná přijímací zkouška sestávala z 10 příkladů předmětů schválených Radou studijních programů. Jedná se o předměty, Elektrotechnika 1, Elektrotechnika 2, Elektronické součástky, Signály, soustavy, systémy a Měření v elektrotechnice.

Do přijímacího řízení se přihlásilo méně uchazečů, než byl výše uvedený nejvyšší možný počet přijímaných uchazečů a v souladu s Pravidly pro přijímací řízení děkanka FEKT rozhodla, že tito uchazeči budou přijati bez přijímacích zkoušek. V původním termínu přijímacích zkoušek 24. 6. 2011 se téměř všichni přihlášení uchazeči zapsali ke studiu. Náhradní termín přijímací zkoušky 7. 7. 2011 a zasedání přezkumné komise dne 25. 8. 2011 byly zrušeny. Přijato bylo celkem 698 uchazečů, z toho 592 do prezenční a 106 do kombinované formy studia.

Všichni přijatí uchazeči byli zařazeni na obor, který si zvolili. Celkový přehled přihlášených a přijatých uchazečů na jednotlivé obory je

uveden v tabulce 2. Ke studiu se zapsalo celkem 684, z toho 576 do prezenční formy studia a 108 do kombinované formy studia.

Navazující magisterský studijní program Biomedicínské inženýrství a bioinformatika

Fakulta poskytuje vzdělání i v navazujícím magisterském studijním programu Biomedicínské inženýrství a bioinformatika BTBIO-F v prezenční formě studia od akademického roku 2010/11. V roce 2011 studovalo v tomto programu celkem 109 studentů, z toho 66 v 1. ročníku a 43 ve 2. ročníku.

Celkový počet uchazečů o studium v programu BTBIO-F (se zaplacenou přihláškou) byl 73. Pro přijímací řízení v akademickém roce 2011/12 byl Akademickým senátem FEKT schválen nejvyšší možný počet přijatých uchazečů do prezenční formy studia 250. Přijímací zkouška byla písemná a sestávala z 10 příkladů vybraných ze dvou

tematických okruhů, jejichž náplň určila Rada studijních programů.

Do přijímacího řízení se přihlásilo méně uchazečů, než byl výše uvedený nejvyšší možný počet přijímaných uchazečů a v souladu s Pravidly pro přijímací řízení děkanka FEKT rozhodla, že tyto uchazeči budou přijati bez přijímacích zkoušek. V termínu přijímacích zkoušek 24. 6. 2011 se téměř všichni přihlášení uchazeči zapsali ke studiu. Náhradní termín zkoušky 7. 7. 2011 a zasedání přezkumné komise dne 25. 8. 2011 byly proto zrušeny. Přijato bylo celkem 76 uchazečů. Ke studiu se zapsalo celkem 73 uchazečů.

Celoživotní vzdělávání a samoplátecké studium

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 EEKR 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 2011 celkem 47 účastníků.

V samopláteckém studiu studoval v roce 2011 jeden zahraniční student ve dvouletém navazujícím magisterském programu EEKR-MN.

Tabulka 2: Přehled přihlášených a přijatých uchazečů na jednotlivé obory navazujícího magisterského studijního programu EEKR-M a EEKR-ML v roce 2011

<i>Obor</i>	<i>Počet přihlášených uchazečů</i>	<i>Počet přijatých uchazečů</i>	<i>Obor</i>	<i>Počet přihlášených uchazečů</i>	<i>Počet přijatých Uchazečů</i>
M-BEI	50	50	ML-BEI	14	11
M-EEN	57	57	ML-EEN	18	11
M-EST	102	102	ML-EST	11	7
M-EVM	90	90	ML-EVM	26	21
M-KAM	78	78	ML-KAM	22	14
M-MEL	45	45	ML-MEL	9	4
M-SVE	33	33	ML-SVE	13	11
M-TIT	137	137	ML-TIT	37	27

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 2011 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 2011 vytvořeny další nové resp. inovované elektronické texty (ET) a multimediální pomůcky (MP). Všechny vytvořené texty jsou vyvěšeny na internetových stránkách FEKT a jsou zpřístupněny studentům fakulty.

Věda, výzkum a doktorské studium

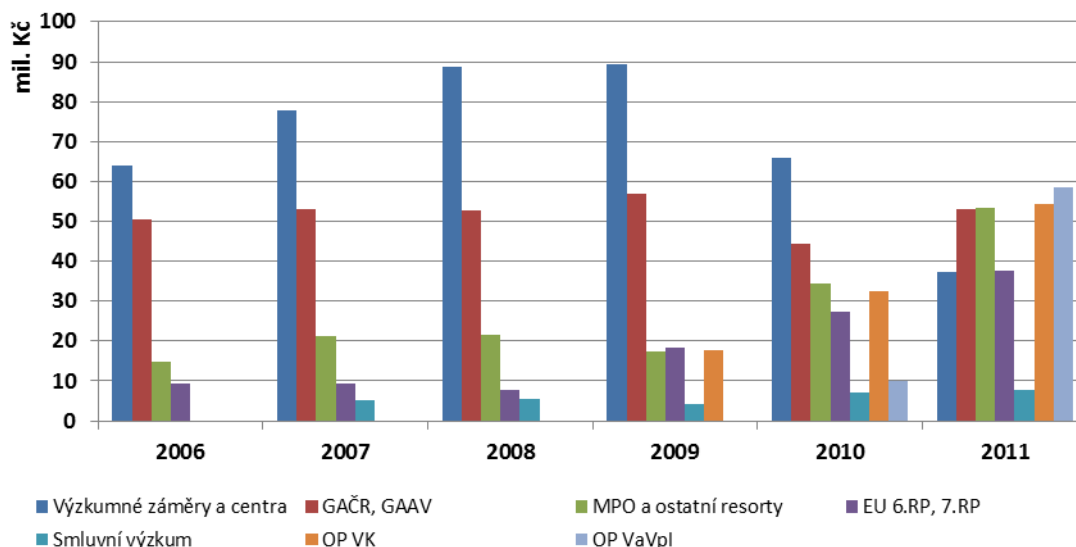
Tvůrčí činnost, věda a výzkum

Výzkumná a vývojová činnost vykazovala na FEKT v roce 2011 růst získaných finančních prostředků a zvyšování kvality dosahovaných výsledků. Celkový objem financí, získaných na výzkum a vývoj (viz graf 4), se oproti předchozímu roku zvýšil o více jak o 15%. Významnými zdroji prostředků na podporu tvůrčí činnosti byly projekty GAČR, projekty ve

spolupráci s průmyslovými podniky a projekty financované z evropských strukturálních fondů.

Původní vědecké a odborné práce byly publikovány mimo jiné i v 8 mezinárodních odborných monografiích a 129 článkách v odborných časopisech s impakt faktorem. Pod hlavičkou fakulty byly uděleny 2 mezinárodní a 8 národních patentů.

Finanční prostředky z grantů na výzkumnou činnost



Graf 4: Finanční prostředky FEKT v milionech Kč na výzkum a vývoj v letech 2006 až 2010

Výzkumné záměry, výzkumné centrum

K výsledkům výzkumu a vývoje v roce 2011 významným dílem přispěly čtyři výzkumné záměry a 3 výzkumná centra. V následujících odstavcích řešitelé těchto projektů stručně hodnotí stav řešení:

Nové trendy v mikroelektronických systémech a nanotechnologiích (MIKROSYN) (řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.)

Záměr je orientován na základní a aplikovaný výzkum mikroelektronických systémů a technologií. Jádrem záměru je výzkum integrovaných obvodů a systémů a jejich prvků ze systémového a souběžně technologického hlediska. Tento výzkum je umožněn

a podporován modelováním a simulací obvodů polovodičových struktur, jejich diagnostikou a vývojem realizačních technologií.

Do řešení záměru v roce 2011 byli zapojeni akademičtí pracovníci a doktorandi UMEL, UFYZ, UAMT, UMAT UREL, UJAZ a FIT. Celkem se jednalo o 78 řešitelů ve všech kategoriích (D1, D2, D3). Z toho bylo 12 profesorů, 24 docentů, 18 odborných asistentů, 24 technických a technicko-hospodářských pracovníků a dále bylo zapojeno celkem 32 prezenčních doktorandů.

Výzkum v rámci záměru je veden v pěti odborných oblastech, v nichž byly v roce 2011 dosaženy následující hlavní výsledky:

1. *Teorie, návrh a diagnostika nízkonapěťových a nízkopříkonových integrovaných obvodů v submikronových technologiích:* Výzkum byl orientován na systematickou analýzu analogových funkčních bloků pro integrované obvody s nízkým napájecím napětím, translineární obvody s tranzistory v režimu silné inverze, bloky s tranzistory řízenými do druhého hradla, metody zvětšení rozkmitu signálu. Aplikace byly vybírány především podle možnosti využití ve strukturách mikrosystémů, s nízkým úbytkem napětí a nízkým šumem. Dále byl podán do výroby prototyp integrovaného obvodu netradičního řešení struktury nového modulátoru sigma-delta s využitím filtru typu pásmové propusti.

2. *Modelování a simulace integrovaných obvodů:* Využití zpožděného exponenciálu matice k řešení lineárních parciálních diferenciálních rovnic a k reprezentacím řešení diferenciálních rovnic s impulsy. Pomocí integrálních reprezentací a funkcí typu Ljapunova-Krasovského byly dokázány nové výsledky o stabilitě a nestabilitě řešení včetně výsledků o exponenciální stabilitě řešení rovnic stochastických systémů řízení. Byly dokázány nové výsledky o konvergenci všech řešení diskretních rovnic na libovolných diskretních intervalech. Byly navrženy algoritmy řešení pro zlomkové funkcionální rovnice ve smyslu Riemann-Liouvilleovy derivace. Vývoj metod simulace šíření signálů na vícevodičových přenosových strukturách a analýza jejich citlivostí v časové oblasti. Byla navržena a počítačově odsimulována ekvalizační technika úpravy signálu založená na kombinaci pulsní šířkové modulace a speciálního tvarování přenášených pulsů, která zvyšuje kvalitu přenášeného signálu a tím i dosáhnout vyšších přenosových rychlostí.

3. *Mikrosystémy a nanosystémy:* Byly zkoumány možnosti power-harvestingu pro nízkopříkonové mikrosystémy a případně nezávislé zdroje napájení. Možnosti ve spojování materiálů pomocí vysoké teploty a vysokého napětí tzv. anodické pájení. Pro tento výzkum byla vyrobena aparatura pro pájení, která je chráněna užitným vzorem. Vytvoření polí uhlíkových nanotrubic a také studená emise z tohoto pole. Pro měření modifikovaných elektrod senzorů bylo vytvořeno laboratorní pracoviště pro měření emise z povrchu materiálů. Optimalizace elektrod, kde byl prováděn výzkum na zjištění vhodné velikosti elektrod tříelektrodového TLV elektrochemického senzoru. Pro měření množství vázaného náboje a tedy měření pasivní účinnosti dielektrických vrstev byly vyvinuty nové metody.

4. *Pokročilé technologie pro mikroelektroniku a nanoelektroniku:* Vývoj a realizace kapacitní sondy pro ochranu předmětů, realizované jako hybridní integrovaný obvod Výzkum a vývoj ultrazvukové hlavice pro nanášení viskózních materiálů a její aplikace ve vyvíjeném zařízení WRITING. Vývoj nového principu termodynamického senzoru pracujícího na principu tepelné bilanční rovnováhy. Výzkum a vývoj 3D struktur s novou realizací propojení substrátů, organických i anorganických PCB. Výzkum připojování polovodičových čipů a zjištění odpovídajícího výkonového zatížení. Vývoj proudového zdroje s 16 kanály pro měření a testování koherentních vlastností elektronických součástek. Výzkum a vývoj propojování vrstev v LTCC technologii s použitím nízkosmršlivé keramiky HERAEUS.

5. *Moderní diagnostika materiálů a součástek:* Byla provedena charakterizace oxidových vrstev z ušlechtilých kovů z hlediska poměru signál/šum pro studenou emisi elektronů do vakua. Návrh, realizace a testování leptacího zařízení hrotů katod s průměrem 100 nm a velmi dobrou reprodukovatelností. Dokončena poslední etapa výzkumu CdTe detektorů, byly nalezeny příčiny nadbytečného 1/f šumu a odděleny zdroje šumu v objemové oblasti a v oblastech kontaktů

Výstupy řešení záměru realizované v roce 2011 byly publikovány ve 2 knižních publikacích, 80 člancích v mezinárodních časopisech, 157 příspěvcích na mezinárodních a tuzemských konferencích. Bylo jmenováno 5 nových docentů a bylo zahájeno 1 profesorské řízení.

V návaznosti na výzkumnou práci při řešení VZ, byli jeho účastníci v roce 2011 zapojeni jako

řešitelé či spoluřešitelé do 7 mezinárodních projektů, 13 projektů GAČR, 3 projektů TAČR, 8 projektů MPO, 2 projektů AVČR a dalších projektů pro jiné organizace.

Elektronické komunikační systémy a technologie nových generací (ELKOM)

(řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Záměr se soustředil na výzkum perspektivních komunikačních systémů. Řešitelský tým záměru věnoval pozornost zejména fyzické vrstvě, systémové vrstvě, vrstvě protokolové a zpracování signálů. Nedílnou součástí výzkumu byla elektromagnetická sluchitelnost provozovaných zařízení a jejich případný vliv na živé organizmy.

Výzkumné aktivity záměru byly rozčleněny do šesti programů. V roce 2011 dosáhly jednotlivé programy následujících výsledků:

1. Bezdrátové a mobilní komunikační systémy

Byla navržena kombinace vícenásobného Kolmogorova-Smirnova testu a optimalizace parametrů OFDM pro aplikace v systémech kognitivního rádia. Byla vytvořena funkční aplikace pro simulaci digitálního TV vysílání pro přenosná zařízení DVB-H/SH a pro zařízení DVB-T2. Ve spolupráci s TU Wien byl vytvořen simulátor pro uplink systému LTE. Byla provedena analýza výkonové bilance optického bezkabelového spoje ve vnitřním prostředí.

2. Multi- a hypermediální služby

Bylo vyvinuto zařízení pro analýzu prostorově se měnících objektů. Byla vyvinuta modulární telefonní ústředna I-TEL s podporou analogových telefonních linek. Byl vyvinut systém pro digitální vícekanálové zpracování zvukových signálů v reálném čase. Byl vyvinut software pro automatický systém kontroly kvality signálu zvukového vysílání na osobních počítačích.

3. Vysokofrekvenční a mikrovlnné struktury

Na základě předchozích prací řešených ve spolupráci s US Naval Academy byl vyvinut úzkopásmový družicový transpondér-monitor pro přenos signálu PSK s více nezávislými nosnými. Transpondér je určen k vestavění do družice typu CubeSat.

4. Integrované komunikační systémy

Byla implementována umělé inteligence do síťových prvků a jejich řízení. V oblasti kvality služeb byla implementována MIB databáze do simulačního prostředí OPNET Modeler. Byla vyvinuta metoda bezpečné autentizace osob při přístupu

k datovým uložištím, byl navržen způsob zabezpečení komunikace mezi sběrným datovým serverem a jednotlivými moduly datové monitorovací sítě.

5. Elektronické obvody a funkční bloky

Podářilo se formulovat algoritmus pro nalezení optimální aproximace polynomiálního vektorového pole po částech lineárním. Byly navrženy a realizovány emulátory mem-systémů, a to jak analogové na bázi mutátorů, tak hybridní s využitím mikrokontrolérů. Byl představen původní typ napěťového konveju s elektronicky říditelnou vstupní impedancí svorky Y. Byla navržena nová zapojení realizující po částech lineární aproximaci funkcí s aplikací pro usměrňovače. Byl vyvinut nový plně digitální algoritmus pro měření jitteru bez nutnosti přenášet testovací signál.

6. Analýza, zpracování a přenos signálů

Byly vyvinuty metody sledování dlouhodobých trendů v multikanálových číslicových signálech prostřednictvím elektro-optického systému pro snímání elektrických projevů živých orgánů. Byly vypracovány metody sběru, analýzy a fúze multimodálních medicínských obrazových dat v oblasti ultrazvukové průzvučné tomografie a paralelní implementace výpočtů. Byly zkoumány metody pro analýzu vlastností přenosových kanálů včetně posuzování kvality přenosu digitální televize podle standardu DVB-T.

Řešení výzkumného záměru znamená úspěšnou sedmiletou spolupráci ústavu biomedicínského inženýrství, ústavu radioelektroniky, ústavu telekomunikací a ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky. Na tuto spolupráci svou činností navazuje Centrum sensorických, informačních a komunikačních systémů (SIX), jak uvádíme dále v této výroční zprávě.

Řešitelský tým výzkumného záměru v současnosti připravuje souhrnnou monografii, v níž budou výsledky dosažené při řešení záměru podrobně popsány. Elektronická verze monografie bude v české i anglické verzi dostupná na <http://urel.feec.vutbr.cz>.

Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje

(řešitel prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.)

Výzkumný záměr byl orientován na čtyři základní oblasti, a to chemické zdroje elektrické energie, optimalizaci elektromechanické přeměny energie, optimalizaci přeměny a využití energie

v soustavách s ekologickými energetickými zdroji a ekologickou alternativní dopravu.

Do řešení záměru byli v roce 2011 zapojeni akademičtí pracovníci a doktorandi Ústavu elektrotechnologie, Ústavu výkonové elektrotechniky a elektroniky, Ústavu elektroenergetiky, Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky, Ústavu jazyků a Ústavu matematiky.

Řešitelský kolektiv byl v roce 2011 složen z 24 pracovníků kategorie D1, z toho bylo 5 profesorů, 15 docentů a 4 odborní asistenti. V kategorii D2 pracovalo 57 pracovníků, z toho 2 profesori, 12 docentů a 43 inženýrů; ve skupině výzkumný a vývojový pracovník 11 osob a ve skupině technický pracovník 46 osob, z toho 27 doktorandů. Do kategorie D3 bylo zařazeno 17 pracovníků.

Celkový objem finančních prostředků na řešení výzkumného záměru činil 14 859 000,- Kč.

Během sedmého roku řešení výzkumného záměru byly dosaženy následující nejdůležitější a nejvýznamnější výsledky:

1. Chemické zdroje elektrické energie

Studium vlivu vodivých a nevodivých aditiv v záporných aktivních hmotách olověných akumulátorů při dlouhodobém režimu PSoc, vyhodnocování dlouhodobých zkoušek studujících vliv typu a množství aditiv, kombinaci vlivu přítlaku a používaných aditiv. Studium tepelných dějů v elektrochemických systémech se zaměřením na systém olověného akumulátoru. Využití metody proudových pulzů v reálných podmínkách k určení stavu nabití (SoC) u olověných akumulátorů. Simulace distribuce proudu, vnitřního odporu a prošlého náboje ve spirálových elektrodoých systémech olověného akumulátoru, optimalizace proudových praporců. Výzkum a vývoj materiálů pro lithno-iontové akumulátory se sníženou hořlavostí, nový gelový polymerní elektrolyt. Výzkum kapalných elektrolytů se zvýšeným bodem vzplanutí, tzn. zvýšenou odolností proti vzplanutí, studium faktorů ovlivňujících vodivost a bod tuhnutí. Ve spolupráci se společností BOCHEMIE studována stabilita různých modifikací materiálů pro kladnou elektrodu. Výzkum a vývoj membrán a elektrolytických vytvářených katalytických vrstev pro elektrody v elektrolyzerech na výrobu vodíku a kyslíku. V oblasti rastrovací elektronové mikroskopie výzkum, ve spolupráci s ÚPT AVČR v Brně, byl zaměřen na problematiku detekce signálních elektronů v mikroskopech pracujících

při vyšších tlacích v komoře vzorku (VPSEM), servisní pozorování povrchové struktury bateriových hmot ve VPSEM. Byly sestaveny numerické modely dynamického chování chemického článku v procesu nabíjení a vybíjení.

2. Optimalizace elektromechanické přeměny energie

Pokračovaly práce na využití moderních optimalizačních metod s využitím algoritmů umělé inteligence pro návrh elektrických strojů. Ve spolupráci s průmyslem byl vyvinut software pro aplikaci optimalizačního algoritmu SOMA ve spolupráci s profesionálním návrhovým programem SPEED. V roce 2010 byl sestaven program pro čtyři proměnné parametry a v roce 2011 byl program rozšířen na deset parametrů popisujících geometrii stroje, další dva parametry pro návrh vinutí. Byl proveden automatický návrh vinutí stroje pro deset pólů a dvanáct drážek a pro osm pólů a dvanáct drážek. První optimalizační program byl zaměřen na minimální objem magnetů, druhý na maximální celkovou účinnost, požadovaný moment a minimální objem magnetů. Dále byly sestaveny první optimalizační programy pro optimalizaci ventilace a odvodu tepla.

3. Optimalizace přeměny a využití energie v soustavách s ekologickými energetickými zdroji

Byl navržen a realizován alternativní měřič blikání pracující v časové oblasti a mající odezvu v širokém rozsahu meziharmonických frekvencí včetně vysokofrekvenčních. Byl připraven univerzální matematický aparát pro digitální zpracování obrazu, který nabízí nové možnosti generování jasových map přes několik řádů, což v konvenčním zpracování jednoho snímku není možné. Byl vytvořen prototyp testeru dopravního značení na bázi analýzy digitální fotografie. Byl představen koncept aktivních spotřebičů, které jsou schopny využít svůj akumuláční potenciál pro regulaci odběru v síti. Byl navržen způsob ověření metody přizemňování postižené fáze při poruchách v sítích vn včetně analýzy vlivu na velikost dovoleného dotykového napětí. Byly rozebrány základní vztahy a metody výpočtu složení a termodynamických vlastností uzavřeného heterogenního systému v termodynamické rovnováze za konstantního tlaku. Probíhal výzkum použití lokální emise světla pro rychlé a spolehlivé nedestruktivní detekování defektů a testování kvality, spolehlivosti a životnosti solárních článků. Vývoj počítačových programů pro matematické

modelování radiačního transportu energie metodou parciálních charakteristik v různých typech termické plazmatu. Byly sestaveny numerické modely s progresivními a vysoce účinnými prvky přeměny elektrické energie na světlo. Byly dále navrženy solární prvky a sestaveny postupy, technologie přípravy tohoto zařízení jako náhrada fotovoltaiických systémů s očekávanou násobnou výtěžností energie slunečního záření. Na realizaci se pokračuje a byly podány přihlášky patentů pro ČR a svět.

4. Ekologická alternativní doprava

Dobíhaly dlouhodobé testy životnosti Li-ion akumulátoru elektrického kola. Byly dosaženy velmi pozitivní výsledky svědčící o dobré koncepci monitorovacích obvodů a strategie nabíjení.

V oblasti malých jednostopých elektromobilů bylo překročeno k vývoji demonstračního elektrického kola se sériovým hybridním pohonem. Vhodnou strategií ovládání „plynu“ spalovacího motoru a vhodným řízením DC/DC měniče bylo dosaženo velmi dobré účinnosti spalovacího motoru v širokém rozsahu momentu a otáček hnaného kola.

V roce 2011 byl také dokončen vývoj synchronního motoru 50kW pro experimentální letoun s elektrickým pohonem. Probíhala realizace výkonových i řídicích obvodů trojfázového DC/AC střídače pro tento motor. Dokončeny byly rovněž elektronické obvody monitoringu a balancingu pro akumulátor.

Inteligentní systémy v automatizaci

(řešitel prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)

Výzkumný záměr je zaměřen na výzkum moderních metod a prostředků, tvořících ucelený systém návrhu automatizace procesů se zaměřením na metody využívající umělé inteligence. Předmětem výzkumu jsou moderní metody a postupy z oblasti snímání a verifikace dat, optimalizace, monitorování a diagnostiky procesů, modelování systémů a výzkum řídicích algoritmů s využitím metod umělé inteligence. Důraz je kladen na nové komunikační a internetové technologie.

Do řešení výzkumného záměru v roce 2011 byli zapojeni akademičtí pracovníci a doktorandi Ústavu automatizace a měřicí techniky a Ústavu matematiky Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií a dále pracovníci Ústavu automatizace a informatiky Fakulty

strojního inženýrství. Na řešení se v roce 2011 podíleli 4 profesoři, 6 docentů, 13 asistentů a odborných asistentů, 3 TH pracovníci a 14 studentů doktorských programů. Výzkumný záměr byl obsahově rozdělen do 5 tematických oblastí, v nichž byly v roce 2011 dosaženy následující hlavní výsledky:

1. Inteligentní řídicí a identifikační algoritmy:

Byly navrženy a simulačně odzkoušeny algoritmy identifikace nelineárních indukčností spínaného reluktančního motoru. Závislost indukčnosti na úhlovém natočení se používá ve stavovém estimátoru otáček při vývoji bezsnímačového řízení spínaných reluktančních motorů. Pokračoval výzkum v oblasti robustního a prediktivního řízení střídavých elektrických motorů.

Část skupiny se věnovala identifikaci dynamických systémů využívající umělých neuronových sítí typu RBF, které byly učeny gradientními metodami a výzkumu metod prediktivního řízení. Rovněž jsme se zaměřili na optimální řízení, zejména na citlivostní analýzu LQ regulátoru v polohovém a přírůstkovém tvaru, začlenění vstupní nelinearity typu nasycení do výpočtu optimálního akčního zásahu a úpravou stávajících struktur LQ regulátoru. Ve většině těchto úprav bylo použito dynamické programování.

V rámci matematické podpory této oblasti byly dokázány nové výsledky o stabilitě a nestabilitě řešení včetně výsledků o exponenciální stabilitě řešení rovnic stochastických systémů řízení a odhadech perturbací nelineárních nepřímých intervalových systémů řízení neutrálního typu. Zpožděná exponenciála matice byla použita k řešení lineárních parciálních diferenciálních rovnic a k reprezentacím řešení diferenciálních rovnic s impulsy. Byly dokázány nové výsledky o konvergenci všech řešení diskretních rovnic na libovolných diskretních intervalech. Dále bylo zobecněno generování fuzzy implikátorů.

2. Řízení komplexních soustav:

Byly ověřovány funkcionality optimalizačních algoritmů a prováděny simulační experimenty při evolučním generování regulátorů pro různé typy regulovaných soustav. Simulačně testovány a statisticky vyhodnocovány metody plánování cest mobilních robotů a ověřovány metody autonomních agentů. Reálné implementace zahrnovaly autonomní i centralizovaný model řízení. Bylo realizováno řada sw aplikací

a funkčních vzorků. Byla zorganizována mezinárodní konference MENDEL 2011 se zaměřením na soft-computing (WoS indexace). Pro prezentaci výsledků na téma evoluční optimalizace regulátorů bylo získáno prestižní ocenění Best Paper Award (World Congress on Engineering and Computer Science 2011, Berkeley, USA).

3. Umělá inteligence a robotika:

Byl navržen, vyvinut a vytvořen mobilní robot se speciálním děleným pásovým podvozkem s názvem SCORPIO, který je velmi vhodný pro průzkum uvnitř budov. Tento robot byl prezentován na dvou konferencích a dvou významných mezinárodních výstavách – MSV2011 a IDET 2011.

Byl dokončen systém pro ovládání skupiny servisních robotů s názvem CASSANDRA-WPF. Tento systém byl rovněž předveden plně funkční na výstavách a publikován na mezinárodních konferencích.

Oproti původním plánům byl navržen, vytvořen a otestován tzv. wearable ovládací systém robotů CASSANDRA-WEARABLE.

4. Komunikační sítě a systémy procesní automatizace:

V oblasti bezdrátových komunikací proběhly první experimenty s komunikačně-lokalizačními technologiemi Nanotron. V oblasti teoretického výzkumu byla definována ontologie pro sběrnici AS-interface a bylo rozpracováno využití ontologií pro diagnostické účely a účely fúze dat ze senzorických systémů.

5. Metody a prostředky automatizovaného měření:

Byly testovány nové metody měření hmotnostního a objemového průtoku v souvislosti s vývojem průtokoměru pro měření průtoku plynů a průtoku pohonných látek. Byly zahájeny práce na implementaci nové metodiky NPL pro průchozí kalibraci snímačů akustické emise. Byl zahájen vývoj metod a postupů pro kalibraci MEMS inerciálních snímačů.

Byly navrženy metody bezkontaktního měření na bázi fotogrammetrie v dopravních a průmyslových úlohách pro rekonstrukci planárních i prostorových (3D) objektů ve formě aplikace (SW). Tyto metody byly implementovány a verifikovány v jednak laboratorních podmínkách (pracoviště aktivní a pasivní triangulace) a jednak ověřeny průmyslovým provozem (optický

dálkoměr s lidarem, skener profilu vozidel) díky implementaci SW pro výpočet fotogrammetrických úloh ve vlastním matematickém jádře s abstraktními datovými typy.

Výzkumné centrum aplikované kybernetiky

(řešitel prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.)

Centrum aplikované kybernetiky (CAK) zahájilo svou činnost na FEKT VUT v Brně v r. 1999 jako společník pracovního místa. Hlavním řešitelským pracovištěm je FEL ČVUT. Zodpovědným řešitelem je prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc. Dalšími společníky ústavů jsou: VŠB-TU Ostrava, Západočeská univerzita v Plzni, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Ústav teorie informace a automatizace AV ČR Praha, Ústav informatiky AV ČR Praha, Čerticín, a.s., Praha, Cygni, s.r.o. Praha, UniControls a.s., Praha, Neovision s.r.o., Praha, Camea s.r.o., Brno, UNIS, s.r.o. Brno, Siemens Automobilové systémy s.r.o., Frenštát pod Radhoštěm. Koncovým uživatelem výsledků výzkumu, prováděného na CAK FEL VUT v Brně je firma Freescale Polovodiče ČR. Původně plánované desetileté období činnosti CAK bylo (v souladu s DZ MŠMT) prodlouženo na léta 2010 a 2011. Brněnské pracoviště se podílelo na výzkumu ve všech čtyřech odborných sekcích CAKU:

1. Algoritmy automatického řízení;

prof. P. Vavřín, DrSc., doc. Ing. P. Blaha, Ph.D., doc. Ing. P. Václavek, Ph.D., Ing. L. Veselý, Ing. P. Zbránek

Skupina se dlouhodobě zabývala výzkumem sofistikovaných řídicích algoritmů, určených zejména pro bezsnímačové střídavé pohony. V posledním roce řešení, tj. v roce 2011 probíhaly praktické zkoušky vyvinutých algoritmů na konkrétních aplikacích.

2. Umělá inteligence a robotika;

prof. F. Šolc, CSc., doc. Ing. L. Žalud, Ph.D., Ing. F. Burian, Ing. L. Kopečný, Ph.D.

V průběhu roku 2011 byl dokončen výzkum zcela nového mobilního robota SCORPIO s tzv. děleným pásovým podvozkem, který je schopen pracovat jak ve vnějším terénu, tak uvnitř budov, včetně zdolání běžných schodišť. Robot byl úspěšně prezentován na dvou významných výstavách – IDET2011 a MSV2011, výsledky byly rovněž publikovány na mezinárodních konferencích, např. SII2011 v Japonsku. Dále byla vytvořena, a otestována tzv. „wearable“

ovládací stanice – tedy systém pro plné teleprezenční ovládání průzkumných robotů, který je součástí oděvu a výbavy operátora a neomezuje jej při průzkumu.

3. Strojové vnímání;

Ing. K. Horák, Ph.D., Ing. P. Honec, Ph.D., Ing. S. Valach.

Po odchodu Ing. I. Kalové na mateřskou dovolenou vedení skupiny převzal Ing. Horák. Skupina pokračovala ve výzkumu a praktických zkouškách systémů pro silniční dopravu.

4. Řídicí systémy;

prof. Ing. F. Zedulka, CSc., Ing. P. Kučera, Ph.D., Ing. O. Hynčiča

Pokračoval výzkum řídicích systémů pracujících v reálném čase. Výsledky byly publikovány na mezinárodních konferencích.

Podpora z neveřejných zdrojů ČAK na VUT pro rok 2011, byla realizována v plánovaném objemu, tj. ve výši 450 tis. Kč.

Výzkumné centrum pro kvazioptické systémy a terahertzovou spektroskopii

koordinátor: VŠCHT Praha

(spoluřešitel: prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Centrum pro kvazioptické systémy a terahertzovou spektroskopii (KVAŠTES) bylo založeno v březnu 2006 Vysokou školou chemicko-technologickou, Ústavem fyzikální chemie J. Heyrovského AV ČR, Českým vysokým učením technickým v Praze a Vysokým učením technickým v Brně.

Posláním centra byl základní výzkum v oblasti struktury a dynamiky molekul, relaxačních procesů v plynech a odezvy atmosféry na elektromagnetické vlnění. Výzkum probíhal v širokém pásmu kmitočtů, které zahrnovalo centimetrové, milimetrové a sub-milimetrové vlny.

V prosinci 2011 byla činnost centra KVAŠTES ukončena.

Výzkumné centrum „Data, algoritmy, rozhodování“ (DAR)

koordinující pracoviště Ústav teorie informace a automatizace AVČR Praha

(řešitel prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Brněnský tým centra, v němž se podíleli spoluřešitelé Ing. Radovan Jiřík, Ph.D., doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D. a další pracovníci, zejména doktorandi, se od roku 2005 zabýval zpracováním a analýzou medicínských obrazových dat se zaměřením na podporu

lékařské diagnostiky. Jednalo se o zpracování hromadných měřicích dat v ultrazvukové průzvučné tomografii (USCT) a rekonstrukci 2D a 3D obrazů z těchto dat, simulaci ultrazvukového pole a výpočetní kalibraci měřicího USCT systému. Výzkum probíhal v dlouhodobé spolupráci s KIT – Karlsruhe Institute of Technology (Helmoltz Gemeinde, Německo). Další oblastí byla analýza oftalmologických obrazových dat z moderních digitálních zobrazovacích modalit včetně laserové skenující tomografie (SLT) a optické koherenční tomografie (OCT) s cílem evaluace významných parametrů pro usnadnění lékařské diagnostiky, zejména glaukomatických onemocnění. Výzkum byl založen na spolupráci s oční klinikou a ústavem rozpoznávání obrazců University Erlangen (Německo) a také s oftalmologickou klinikou ve Zlíně. Vědní oblastí doplněnou od r. 2007 je analýza obrazových dat z funkční magnetické rezonance (fMRI) pro účely neurovědního výzkumu, ve spolupráci s 1. neurologickou klinikou FN v Brně a s University of New Mexico, USA.

V roce 2011 byly dosaženy následující výsledky:

1. *Analýza obrazů v oftalmologii:* Byla dále rozšířena internetová databáze oftalmologických obrazů o retinální snímky s ručně segmentovaným detailním cévním stromem a zčásti doplněna o dostupná paralelní OCT data. Dále byla rozvíjena metoda detekce vrstvy nervových vláken s využitím texturní analýzy a následnou učící se klasifikací; pozitivní je hodnocení tohoto přístupu porovnáním s objektivním (ale nákladným) měřením tloušťky neuronové vrstvy OCT systémem. Byl přijat článek k publikaci v prestižním časopise CMIG (Elsevier) a publikovány další dva články v impaktovaných časopisech.

2. *Rekonstrukce obrazů z tomografických dat v USCT:* Do finální verze byla dovedena metoda numerické rekonstrukce s novými postupy regularizace včetně ověření paralelizace souvisejících algoritmů vysoké složitosti na paralelních výpočetních prostředcích. Součástí byl vývoj simulátoru USCT dat pro testování algoritmů. K publikaci byl přijat článek ve světovém časopise IEEE Trans. UFFC. Byl také dokončen článek o původní výpočetní kalibraci geometrie USCT systému a následně přijat k publikaci v impaktovaném časopise.

3. *Analýza obrazových dat z funkční magnetické rezonance (fMRI) pro neurovědní aplikace:*

Pokračovalo hledání nových přístupů v analýze fMRI dat, v úzké spolupráci s 1. neurologickou klinikou FN Brno, a s University of New Mexico; šlo o ověření a modifikace metod vícerozměrné analýzy. V rámci obhájené disertační práce byl řešen důležitý problém nelineární inverzní Bayesovské filtrace pro obnovení neuronálních signálů z BOLD fMRI dat. Výsledky byly publikovány ve dvou článcích ve světovém časopise Neuroimaging (IF > 5).

4. Pokročilé metody lícování a fúze 3D a 4D tomografických dat: Pokračovaly práce v oblasti metod 3D a 4D lícování (registrace) obrazových dat ve spolupráci s Philips Medical Systems Nederland. Vyvinutá metoda je v současnosti kromě 3D CT subtraktivní angiografie aplikována na několika dalších medicínsky diferencovaných aplikacích ve spolupráci s italským Národním onkologickým institutem (Meldola) a dalšími medicínskými pracovišti v zahraničí.

Regionální výzkumná centra

V roce 2011 pokračovala na fakultě realizace projektů dvou regionálních výzkumných center financovaných v rámci Operačního programu Výzkum a vývoj pro inovace (OP VaVpl).

Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie (CVVOZE)

(řešitel prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

Výzkumné centrum si klade za cíl soustředit 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, elektromechaniky, elektrotechnologie, elektroenergetiky, elektrických pohonů, mobilních robotů a průmyslové elektroniky.

Výzkumné centrum CVVOZE obsahuje tři základní výzkumné programy:

1. Elektromechanická přeměna energie,
2. Chemické a fotovoltaické zdroje energie,
3. Výroba, přenos, distribuce a užití elektrické energie.

Podpořený projekt není zaměřen jen na samotný výzkum, ale i na prohloubení spolupráce vysoké školy a aplikační sféry a na zrychlení transferu nových technologií do průmyslové praxe. Mezi plánované aplikace patří například ekologické

Závěrečné konstatování: Centrum DAR po sedmi letech efektivní existence k 31. 12. 2011 v souladu s plánem podpory ukončilo činnost. Dosažené původní výsledky byly publikovány v desíti článcích v mezinárodních impaktovaných časopisech, ve čtyřech článcích v recenzovaných mezinárodních časopisech a ve čtyřiceti příspěvcích na významných mezinárodních konferencích v zahraničí. Tyto výsledky rovněž přispěly k rozsáhlé knižní monografii (vydané CRC Tailor and Francis, USA). Vzniklý obecněji využitelný autorizovaný software publikovaný na webu představuje patnáct položek. V rámci centra byla obhájena habilitace (doc.) a dosud dva doktoráty (Ph.D.) interních doktorandů na problematice centra, další dva doktoráty pak na Masarykově univerzitě (externí členové centra). Další disertace jsou ještě rozpracovány. Někdejší členové centra posléze pracovali nebo dnes pracují na špičkových pracovištích v zahraničí (Kanada, USA, Francie, Holandsko).

dopravní systémy, vývoj robotů s ekologickým pohonem nebo inovace kogeneračních jednotek pro výrobu elektrické energie.

Projekt CVVOZE je podpořen celkovou částkou převyšující 260 mil. Kč, z nichž více než 221 mil. Kč přispěje Evropská unie a 39 mil. Kč je dofinancováno ze státního rozpočtu České republiky. Tyto prostředky budou použity na vybavení laboratoří špičkovými přístroji a zařízeními v hodnotě přesahující 200 mil. Kč, zbývající částkou bude na dobu následujících čtyř let podpořen výzkumný tým centra. Podrobnější informace o činnosti a zaměření centra CVVOZE lze nalézt na webových stránkách <http://www.cvvoze.cz>.

Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX)

(řešitel prof. Ing. Zbyněk Raida, PhD.)

Výzkumné centrum SIX se zaměřuje na aplikovaný výzkum komunikačních systémů blízké budoucnosti. Na činnosti výzkumného centra SIX spolupracují ústav fyziky, ústav mikroelektroniky, ústav radioelektroniky a ústav telekomunikací. Jeho činnost je přirozeným pokračováním končících výzkumných záměrů. Centrum SIX je současně infrastrukturním projektem, který si klade za cíl v průběhu let 2010 až 2013 konsolidovat výzkumné laboratoře

zakládajících ústavů a vybavit je kvalitním zařízením pro experimenty a měření.

Zatímco rok 2010 byl rokem důkladných příprav, roky 2011 a 2012 jsou ve znamení nákupů laboratorního vybavení, jeho instalace a integrace do stávajících laboratoří. Od 1. ledna 2013 je plánován zkušební provoz výzkumného centra SIX.

Vedle přípravy laboratoří současně pracujeme na přípravě výzkumných týmů, na schématu co nejefektivnějšího začlenění centra SIX do struktury fakulty a na přípravě mezinárodních výběrových řízení na obsazení klíčových pozic centra.

Podrobné informace o centru SIX jsou dostupné na adrese <http://www.six.feec.vutbr.cz>

Habilitační a jmenovací řízení

V roce 2011 bylo na FEKT habilitováno 5 docentů:

doc. Ing. Jiří Petržela, Ph.D.

Elektronika a sdělovací technika

doc. Dr. Ing. Pavel Horský

Elektronika a sdělovací technika

doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.

Elektrotechnická a elektronická technologie

doc. Ing. Josef Šandera, CSc.

Elektrotechnická a elektronická technologie

doc. Ing. et Ing. Fabian Khateb, Ph.D. et Ph.D.

Elektrotechnická a elektronická technologie

Doktorské studium

V akademickém roce 2011/12 studuje na FEKT v doktorském studijním programu celkem 419 studentů, z toho 2 studentů v angličtině a 1 student je zahraniční vládní stipendista. Celkové počty doktorandů v jednotlivých ročních studia za posledních pět let uvádí tabulka 4.

V tabulce 5 jsou uvedeny počty absolventů doktorského za posledních pět roků. Seznam absolventů doktorského studia v roce 2011 je zveřejněn na internetových stránkách fakulty, odkazy *Studium*, *Doktorské studijní programy*, *Absolventi doktorského studijního programu na FEKT*.

Tabulka 4: Celkové počty studentů doktorského studijního programu v letech 2007 až 2011

<i>ročník</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>
<i>1.</i>	92	89	88	118	85
<i>2.</i>	72	84	80	76	96
<i>3.</i>	40	69	80	75	69
<i>4.</i>	43	20	60	64	71
<i>5.</i>	39	35	8	47	48
<i>6.</i>	27	35	18	7	43
<i>7.</i>	40	33	23	18	7
<i>celkem</i>	353	365	357	406	419

Tabulka 5: Počty absolventů doktorského studia na jednotlivých ústavech FEKT v letech 2007 až 2011

	2007	2008	2009	2010	2011	Celkem
UAMT	2	3	8	1	0	14
UBMI	2	0	6	0	2	10
UEEN	0	2	4	0	4	10
UETE	0	4	4	1	2	11
UMAT	0	0	0	0	2	2
UFYZ	5	5	3	0	0	13
UMEL	6	4	11	0	3	24
UREL	7	9	12	7	8	43
UTEE	3	0	1	1	1	6
UTKO	6	9	10	3	4	32
UVEE	4	5	6	4	1	20
celkem	35	41	65	17	27	185

Studentská tvůrčí činnost

FEKT pořádala 28. dubna 2011 spolu s Fakultou informačních technologií (FIT) 17. ročník soutěžní konference STUDENT EEICT 2011. Zkratka v názvu konference se odvíjí od anglických slov Electrical Engineering, Information and Communication Technologies, jež vyjadřují priority výzkumu a výuky pořádajících fakult. Do soutěže bylo přihlášeno téměř 350 příspěvků a po prvním kole recenzí bylo akceptováno celkem 290 příspěvků, z toho 63 v bakalářské kategorii, 108 v kategorii magisterské a 114 v doktorské kategorii. Ve zvláštní kategorii pro středoškoláky se formou posterů prezentovalo

i 5 studentů ze 4 středních škol. Hlavními sponzory soutěže byly společnosti Honeywell, ABB a ON Semiconductor.

Obhajoby soutěžních prací proběhly před 32 odbornými komisemi složenými ze zástupců sponzorujících firem, z akademických pracovníků školy a ze zástupců spolku Studenti pro studenty FEKT. Na slavnostním závěrečném shromáždění bylo oceněno 98 nejlepších nebo výjimečných prací. Podrobnosti o soutěži jsou na internetových stránkách fakulty, odkazy *Výzkum a vývoj, Konference, Student EEICT*.

Vnější vztahy a zahraniční styky

Zahraníční aktivity FEKT

Zahraníční aktivity FEKT dlouhodobě směřují ke zvyšování prestiže fakulty prezentací výsledků výzkumných projektů na mezinárodních vědeckých konferencích a zapojením pracovníků FEKT do mezinárodních výzkumných a vzdělávacích projektů. Tyto aktivity jsou realizovány vysíláním 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 Oddělením mobilních programů VUT v Brně, které organizačně i ekonomicky zajišťuje mj. celý program Longlife Learning Programme (LLP)/Erasmus. Díky této spolupráci a aktivitě FEKT se v roce 2011 v programu LLP uskutečnilo 54 stáží studentů v rozsahu 224 měsíců a 26 přednáškových pobytů akademických pracovníků FEKT v rozsahu 32 týdnů (viz tabulka 6). Rozsah mobility studentů i mobility akademických pracovníků v rámci tohoto programu je stabilizovaný. Recipročně je stále zřetelný zvyšující se zájem zahraničních studentů. Ze zahraničí přijelo na FEKT na studijní pobyty v programu LLP celkem 76 studentů v rozsahu 280 měsíců, což představuje nárůst o 14 % v počtu studentů a nárůst o 26 % v délce pobytů oproti roku 2009. Mobilita příjezděcích i vyjížděcích studentů v jednotlivých programech v roce 2011 je souhrnně zpracována v tabulce 7. V roce 2011 byla obnovena platnost stávajících smluv v programu Longlife Learning Programme-Erasmus. Celkem má fakulta nyní uzavřeno 54 bilaterálních smluv. Seznam univerzit, které mají s fakultou formální smluvní vztah v rámci programu Longlife Learning Programme-Erasmus pro akademický rok 2011/12, je uveden v tabulce 9.

V roce 2011 se opět podařilo získat prostředky pro dlouhodobé zahraniční studijní pobyty studentů všech studijních programů v rámci mobilního Rozvojového programu MŠMT

v úrovni 550 tis. Kč a 149,5 tis. Kč z mobilního fondu VUT. V rámci Rozvojového programu MŠMT vycestovalo na studijní pobyty celkem 11 studentů v rozsahu 36,5 měsíce.

Celkový přehled o vývoji mobility příjezděcích i vyjížděcích studentů ve všech mobilních programech za posledních 5 let je zpracován v tabulce 8. Zde je patrný stále vzrůstající trend v počtu studentoměsíců u příjezděcích studentů, počet výjezdů byl v roce 2011 srovnatelný s rokem předchozím. Celkově vycestovali studenti FEKT na 276 měsíců, což představuje pokles o 4% oproti roku 2010 při vyšším počtu studentů. Naopak na studijní pobyty přicestovali zahraniční studenti celkem na 298 měsíců, což představuje nárůst o 21% oproti roku 2010.

Fakulta také podporuje spolupráci jednotlivých akademických pracovníků ústavů se zahraničními pracovníky v rámci mezifakultních smluvních vztahů, smluvních vztahů v programu Longlife Learning Programme-Erasmus nebo při navazování nových pracovních kontaktů. V roce 2011 bylo na tyto zahraniční styky využito celkem 65 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.

Na tyto aktivity byly získány finanční prostředky v rámci rozvojového programu MŠMT 25/16 „Podpora zahraničních pedagogů (pobyty na VUT)“ ve výši 348 tis. Kč.

V rámci řešení projektu bylo podpořeno celkem 10 odborníků z praxe ze všech klíčových oborů fakulty, a to matematiky, biomedicínského inženýrství, elektroenergetiky, mikroelektroniky, radioelektroniky, telekomunikací, výkonové elektrotechniky a elektroniky. Tito odborníci zajistili v akademickém roce přednášky a semináře v rozsahu 86 hodin pro celkem 443 studentů v bakalářské, magisterské a zejména doktorské formě studia.

Během pobytu těchto zahraničních přednášejících byla v některých případech také diskutována možná společná účast při přípravě konsorciálních výzkumných projektů financovaných Evropskou komisí nebo Společnými technologickými iniciativami, např. ENIAC a ARTEMIS.

Tabulka 6: Studentské a učitelské stáže realizované na zahraničních univerzitách v rámci programu Socrates-Erasmus a Longlife Learning Programme-Erasmus v letech 2007 až 2011

Aktivita Socrates (LLP)-Erasmus	2007	2008	2009	2010	2011
Počet studentů	39	42	45	51	54
Počet měsíců	182	168	167	167,5	224
Počet přednáškových pobytů	24	30	28	25	27
Počet přednáškových týdnů	27	35	34	29	32

Tabulka 7: Studentské stáže realizované na FEKT a v zahraničí v rámci různých programů souhrnně v roce 2011

Aktivita	Příjezdy		Výjezdy	
	Počet studentů	Počet měsíců	Počet studentů	Počet měsíců
Socrates(LLP)-Erasmus	76	280	54	224
Meziuniverzitní smlouvy	2	6,5	-	-
Rozvojový program MŠMT	-	-	11	36,5
Ostatní mobilita	8	11,5	6	15,5

Tabulka 8: Studentské stáže realizované na FEKT a v zahraničí v rámci všech mobilitních programů v letech 2007 až 2011

		2007	2008	2009	2010	2011
Příjezdy	Počet studentů	45	64	68	74	86
	Počet měsíců	141	216	235	285	298
Výjezdy	Počet studentů	68	68	62	67	71
	Počet měsíců	264	248	238	230	276

Vnější vztahy

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 nové struktuře webových stránek, novými prezentacemi a videoprezentacemi a také fakultnímu profilu na sociální síti Facebook, 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 studentů fakulty přímo na gymnáziích a středních průmyslových školách.

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 webových stránek fakulty a internetových 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.

Další tradiční aktivitou je účast vedení fakulty ve VIP štafetách při běžeckém závodě Strojářské schody. V letošním roce se běhu zúčastnila děkanka prof. J. Dědková jako člen děkanské štafety (společně s děkankou FP a děkanem FIT) a proděkaní prof. S. Hanus, doc. P. Fiedler a doc. J. Háze ve štafetě FEKT.

Vedení FEKT opět aktivně zúčastnilo každoročního setkání vedení českých a slovenských elektrotechnických a jim příbuzných fakult v Tatranské Javorině ve dnech 18. až 21. 5. 2011. Setkání bylo věnováno především výměně zkušeností a diskusi o současných podmínkách souvisejících se vzdělávacími a vědecko-výzkumnými aktivitami elektrotechnických fakult, o řešení výzkumných projektů včetně programů EU, účasti fakult a jejich koordinace, problematice účasti ve

výzkumných záměrech a centrech MŠMT, aktivit v oblasti spolupráce se zahraničními univerzitami, a další.

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 E. ON Česká republika, a.s., ABB s.r.o., Veletrhy Brno, a.s., Siemens A. G., Honeywell s.r.o., T-Mobile Czech Republic, a.s., ON Semiconductor Czech Republic, Rockwell/Allen Bradley, Škoda Volkswagen Mladá Boleslav, Motorola Solutions, National Semiconductor, ČEZ, a.s., Linet, s.r.o., BD Sensors, s.r.o., Buchlovice a další.

Velký rozmach spolupráce nastal v době příprav a startu dvou regionálních výzkumných center CVVOZE - Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie a SIX - Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů, které jsou na fakultě řešeny. Další rozšíření nastalo s přípravou a startem projektu centra excelentního výzkumu CEITEC - Central European Institute of Technology, které je projektem šesti partnerů, z nichž čtyři jsou významné brněnské univerzity a dva jsou výzkumné ústavy.

Další novou a významnou aktivitou vzhledem k průmyslovým partnerům je nový partnerský program. Díky němu se mohou průmyslové společnosti ještě lépe prezentovat vůči 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. Řada pracovníků ÚPT AV ČR působí externě na fakultě a uplatňuje tak své vědecké poznatky ve výuce v magisterském a doktorském studiu. Smlouva školy a fakulty s pracovišti Akademie věd ČR umožňuje pracovištím AV ČR rovněž výchovu doktorandů. Akademičtí pracovníci fakulty, zejména z ústavů matematiky a fyziky, také dlouhodobě spolupracují s gymnázií v Brně a okolí na přípravě studentů pro studium na FEKT VUT v Brně.

Tabulka 9: Seznam univerzit, které mají s FEKT formální smluvní vztah v rámci programu Erasmus pro akademický rok 2011/12

Univerzita	Země
Katholieke Hogeschool Limburg	Belgie
Технически университет-София	Bulharsko
Технически университет-София – Пловдив	Bulharsko
Aalborg Universitet	Dánsko
Danmarks Tekniske Universitet Lyngby	Dánsko
University of Eastern Finland	Finsko
Tampereen teknillinen yliopisto	Finsko
Aalto University	Finsko
EPITA Paris	Francie
Groupe ESIEE Paris	Francie
Institut Catholique de Paris	Francie
Institut Polytechnique de Grenoble	Francie
Université Joseph Fourier – Polytechnique de l'Université Grenoble	Francie
ESIGELEC Rouen	Francie
Sekonda Università degli Studi di Napoli	Itálie
Vilniaus Gedimino Technikos Universitetas	Litva
Hochschule Furtwangen – Furtwangen University of Applied Science	Německo
Hochschule Pforzheim – University of Applied Sciences Pforzheim	Německo
Fachhochschule Wiesbaden	Německo
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen	Německo
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Německo
Technische Universität Dresden	Německo
Duale Hochschule Baden-Württemberg Lörrach	Německo
Universität I Bergen	Norsko
Politechnika Wroclawska	Polsko
Universidade Católica Portuguesa – Escola Superior de Biotecnologia	Portugalsko

Instituto Politécnico de Lisboa – ISEL	Portugalsko
Instituto Politécnico do Porto	Portugalsko
Universidade do Porto	Portugalsko
Fachhochschule Oberösterreich	Rakousko
Technische Universität Wien	Rakousko
Universität für Gesundheitswissenschaften, Medizinische Informatik und Technik	Rakousko
TEI Κρήτης - Παράρτημα Χανίων	Řecko
Žilinská univerzita, Elektrotechnická fakulta	Slovensko
Žilinská univerzita, Fakulta prírodných vied	Slovensko
Technická univerzita v Košiciach, Fakulta elektrotechniky a informatiky	Slovensko
Universidad de Cantabria	Španělsko
Universidad de Malaga	Španělsko
Modragon Unibertsitatea	Španělsko
Universitat Politècnica de Catalunya	Španělsko
Universidad Politécnica de Valencia	Španělsko
Universitat de València	Španělsko
Universidad de Zaragoza	Španělsko
Universitat Rovira i Virgili Tarragona	Španělsko
Högskolan i Halmstad	Švédsko
Malmö högskola	Švédsko
T.C. Dogus Universitesi	Turecko
Namik Kemal University	Turecko
Yeditepe University	Turecko
Zonguldak Karaelmas University	Turecko
Karadeniz Technical University	Turecko
T.C. Ankara Üniversitesi	Turecko
Bogazici University	Turecko
University of Huddersfield	Velká Británie

Akademický senát FEKT

V roce 2011 proběhly ve dnech 10. až 12. 10. řádné volby do AS. Do voleb pracoval Akademický senát FEKT v následujícím složení (s uvedením členství v komisích Akademického senátu: LK – legislativní, PK – pedagogická, EK – ekonomická, a ústavu):

Předseda AS FEKT

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., LK, UTEE

Komora akademických pracovníků

doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc., EK, UBMI

předseda komory

doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D., EK, UEEN

RNDr. Petr Fuchs, Ph.D., EK, UMAT

Ing. Ivana Jakobová, LK, UREL

doc. Ing. Jiří Mišurec, CSc., EK, UTKO

PhDr. Ludmila Neuwirthová, Ph.D., PK, UJAZ

Ing. Radovan Novotný, Ph.D., LK, EK, UMEL

Ing. Helena Polsterová, CSc., PK, UETE

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., LK, UTEE

RNDr. Naděžda Uhdeová, Ph.D., EK, LK, UFYZ

doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D., PK, UVEE

Studentská komora

Bc. Tomáš Szöllösi, PK, předseda komory

Bc. Petr Bílek, LK, PK

Ing. Jan Dolenský, EK

Bc. Lubomír Friml, LK, PK

Bc. Pavel Hronek, LK, PK, EK

Ing. Marián Klampár, PK, EK

Lucia Spišiaková, LK

Nové složení Akademického senátu FEKT od 25. října 2011:

Předseda AS FEKT

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., EK, LK, UTEE

Komora akademických pracovníků

Ing. Ivana Jakobová, EK, LK, UREL

předsedkyně komory

doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D., EK, UEEN

RNDr. Petr Fuchs, Ph.D., EK, UMAT

Ing. Petr Honzík, EK, UAMT

doc. Ing. Jiří Mišurec, CSc., EK, UTKO

PhDr. Ludmila Neuwirthová, Ph.D., PK, UJAZ

Ing. Radovan Novotný, Ph.D., EK, LK, UMEL

Ing. Helena Polsterová, CSc., EK, PK, UETE

doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., EK, LK, UTEE

RNDr. Naděžda Uhdeová, Ph.D., EK, LK, UFYZ

Ing. Martin Vítek, EK, UBMI

doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D., EK, PK, UVEE

Studentská komora

Bc. Lubomír Friml, EK, předseda komory

Petr Jarchovský, PK

Tomáš Mejzlík, PK

Zuzana Moldříková, PK

Lucia Spišiaková, LK, PK

Bc. Tomáš Szöllösi, PK

Ing. Martin Zukal, EK

AS FEKT se v roce 2011 sešel na osmi řádných zasedáních, kde projednával legislativní, ekonomické a pedagogické záležitosti a jednom mimořádném zasedání, které se týkalo schvalování rozpočtu FEKT na rok 2011. Průměrná účast senátorů byla 88,3 %. Jednání AS FEKT měla vždy konstruktivní charakter, projednávané návrhy byly předem předkládány k připomínkám členům akademického senátu. K tomu je již standardně využíváno centrální úložiště dokumentů, sloužící i k archivaci dokumentů starších.

Ve dnech 10. až 12. 10. 2011 proběhly řádné volby do AS FEKT VUT. Volby proběhly elektronicky s využitím informačního systému VUT a zúčastnilo se 11,96 % oprávněných voličů.

V legislativní oblasti projednával AS FEKT potřebné novelizace vnitřních předpisů a norem FEKT. Byla projednána aktualizace Dlouhodobého záměru FEKT VUT na období 2011 až 2015 pro rok 2012. V oblasti ekonomické AS projednal a schválil zprávu o hospodaření FEKT za rok 2010, návrh rozdělení finančních prostředků na rok 2011 a návrh rozdělení Fondu výuky.

Na mimořádném zasedání 23. 5. 2011 byl projednán a schválen rozpočet FEKT na rok 2011 a předjednána pravidla rozdělení finančních prostředků fakulty na rok 2012. Nová pravidla zcela mění systém úhrady celofakultních výdajů jednotlivými ústavami podle rozdělovacích kritérií, přičemž dotace z projektů budou v plné výši převedeny na ústavy, které projekty získaly. Kvůli přípravě rozpočtu a nových pravidel se dvakrát sešla ekonomická komise senátu. Tato nová pravidla pak byla schválena na zářijovém zasedání senátu.

Pedagogická komise projednala návrh studijních prodekanů na změnu počtu druhých opravných termínů zkoušek a tento návrh byl zapracován a schválen ve Směrnici děkana doplňující studijní a zkušební řád VUT. Pedagogická komise dále připravila pedagogický workshop vyučujících základních předmětů z ústavů UFYZ, UMAT, UTEE a UAMT, který se konal v prostorách UTEE dne 27. 1. 2011. Náplní workshopu byla výměna zkušeností s výukou základních předmětů, jejich provázaností a formou zkoušení.

Delegátem za FEKT v RVŠ na období 2012 až 2014 byla zvolena Ing. Jakubová.

Dislokace a modernizace fakulty

V roce 2011 pokračovala již v plném nasazení výstavba dalšího objektu – Technické 12. V průběhu roku vyrostla, na dříve pustém místě bývalé zahradkářské kolonie, hrubá stavba celého vzdělávacího komplexu včetně zateplení a obložení fasády.

Poslední akcí související s přestěhováním fakultních pracovišť v roce 2011 bylo dokončení přípravy, výběr dodavatele a v závěru roku také zahájení stavebních prací projektu na výstavbu nové budovy FEKT s názvem Vědeckotechnický park profesora Lista. Jde o budovu, která z hlediska umístění volně navazuje na severní straně na objekt Technická 12. Doba realizace stavby se předpokládá v rozpětí 10 až 12 měsíců s tím, že termín dokončení se předpokládá v závěru roku 2012.

Počítačové sítě a informační systémy

V této oblasti byly řešeny především tyto úkoly:

- modernizace objektových serverů FEKT a potřebná úprava serveroven,

- pokračování v centralizaci služeb správy sítí v souvislosti s provozem budovy Technická 10,
- zálohování komunikačních sítí (včetně okružování spojení),
- výrazná restrukturalizace a obsahová inovace a správa dvojjazyčných internetových stránek fakulty,
- plné využití moderních komunikačních kanálů, oblíbených zejména mezi mladou generací obyvatel, zejména založení fakultního profilu na sociální síti Facebook.

Informační systém FEKT a služby

Fakulta používá vedle ekonomického systému SAP centrální informační systém Apollo. Nadále však probíhají jednání a analýzy jednotlivých modulů informačního systému Apollo a jeho postupné nastavování na úrovni funkcionalit používaného fakultního informačního systému. Proces probíhal celý rok 2011 a bude pokračovat v roce 2012.

Ostatní aktivity fakulty

Rovné příležitosti na FEKT

Poradenské centrum pro podporu rovných příležitostí v přístupu ke studiu fungovalo na fakultě také v průběhu roku 2011.

Centrum, které je pod gescí Ústavu fyziky, 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 2011 se Centrum zaměřovalo také na zlepšení podmínek pro studenty se specifickými potřebami, a to jak z provozního, tak i finančního hlediska.

Institut experimentálních technologií

Institut experimentálních technologií je zaměřen na vzdělávací činnost inovativním způsobem pro kvalitativní změnu přípravy a výchovy odborníků pro potřeby průmyslu.

V rámci IET byly v roce 2011 úspěšně řešeny 2 projekty. Jedná se o projekt Institut experimentálních technologií 1 (IET1) řešený v rámci globálního grantu Jihomoravského kraje OP VK. Dále projekt Institut experimentálních technologií 2 (IET2), jedná se o individuální projekt ostatní, OP VK.

Realizace projektu IET1 naplňuje cíl vytvoření systému pro zvýšení motivace žáků středních škol ke vzdělávání se v elektrotechnických oborech a zlepšení podmínek pro výuku elektrotechniky a fyziky včetně podpory využití ICT ve výuce. Realizace projektu IET2 plní cíl vytvoření systému vzdělávání lidských zdrojů reagujícího na požadavky průmyslových podniků na profil přijímaného zaměstnance.

Studentské aktivity

Na fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií působí dvě studentské organizace. První je Studentská komora Akademického senátu (SK AS) a dobrovolný spolek Studenti pro studenty (SPS). SK AS je oficiální součástí Akademického senátu fakulty, tvoří jí sedm

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: uhdeova@feec.vutbr.cz

Zástupci Institutu:

ředitel

doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

koordinátor IET1

doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.

koordinátor IET2

doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

členové

zaměstnanci UTEE, zástupci průmyslových partnerů IET1 (Siemens s.r.o) a IET2 (SVS FEM s.r.o., Prototypa a.s., ABB s.r.o., Eaton Moeller s.r.o.)

Adresa:

IET (UTEE)

Kolejní 4, 612 00 Brno

Tel: +420 541 149 510

Fax: +420 541 149 512

E-mail: fialap@feec.vutbr.cz

řádně zvolených studentů. Hlavním posláním 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 aktivity

studentů s cílem zpestřit studentský život na fakultě. Vydává studentský časopis e-fekt (v nákladu 1500 výtisků každé dva měsíce), připravuje Příručku prváka a pořádá mnoho různých kulturních, sportovních i zábavných akcí. Členství v SPS je dobrovolné, členem se může stát nejen kterýkoli student fakulty, ale každý, kdo má zájem na zvyšování úrovně studentských aktivit na FEKT i celém VUT. V roce 2011 obě organizace spolupracovaly na uspořádání tradičního Reprezentačního plesu FEKT a FIT, členové se podíleli na přípravě studentské konference EEICT 2011, pomáhali při prezentaci fakulty na veletrhu pomaturitního vzdělávání Gaudeamus 2011 a výjezdech na střední školy Roadshow. Spolek SPS zorganizoval 28. 9. 2011 již 4. ročník soutěže amatérských kapel Hudba

z FEKTu. Zvítězila kapela Side Effect. Hudební festival navštívilo přibližně 2000 příznivců hudby. Sportovně založení studenti se mohli zúčastnit 4. ročníku sportovně-recesistické akce Běh na 53. Cílem bylo zaběhnout v nejkratším čase trasu od budovy Kolejní 4 na zastávku autobusu MHD č. 53 a zpět. Zúčastnilo se 40 soutěžících a vedení fakulty v kategoriích jednotlivci muži, jednotlivci ženy, štafety a V.I.P. štafety. Soutěžící přišlo povzbudit přibližně 100 diváků. Dále byl realizován projekt perFEKT assistance, který je zaměřen na pomoc studentům prvních ročníků bakalářského studia orientovat se na fakultě i v městě Brně. V únoru oslavilo SPS 6 let svého vzniku. SPS dále uspořádalo řadu akcí pro studenty jako Startparty, BTBIO party, Stezku odvahy, Odpadkobraní, Burzu skript a další.

Ústav automatizace a měřicí techniky

doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.

vedoucí ústavu

Kolejní 2906/4
61200 Brno 12
tel.: 541 141 153
fax: 541 141 123
E-mail: uamt@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. Ing. Pavel Jura, CSc.
prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.
prof. Ing. František Šolc, CSc.
prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.
prof. Ing. František Zezulka, CSc.

Docenti

doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.
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.
doc. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.
doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Miloslav Čejka, CSc., Ing. Marie Havlíková, Ph.D., Ing. Zdeněk Havránek, Ph.D., Ing. Radovan Holek, CSc., Ing. Petr Honzík, Ph.D., Ing. Stanislav Klusáček, Ing. Tomáš Macho, Ph.D., Ing. Jan Pásek, CSc., Ing. Miloslav Richter, Ph.D., Ing. Soňa Šedivá, Ph.D., Ing. Radek Štohl, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Tomáš Babinec, Mgr. Radek Baránek, Ing. František Burian, Ing. Vladimír Burlak, Ing. Luděk Červinka, Ing. Pavel Číp, Ing. Michal Dobias, Ing. Jakub Dokoupil, Ing. Martin Dvořáček, Ing. Jiří Fialka, Ing. Tomáš Florián, Ing. František Gogol, Ing. Daniel Haupt, Ing. Tomáš Hynčica, Ing. Tomáš Jílek, Ing. Miroslav Juhas, Ing. Václav Kaczmarczyk, Ing. Vlastimil Kříž, Ing. Michal Kupčík, Ing. Marek Kváš, Ing. Petr Malounek, Ing. Karel Pavlata, Ing. Stanislav Pikula, Ing. Daniel Píši, Ing. Jan Pohl, Ing. Lukáš Pohl, Ing. Petr Polách, Ing. Peter Rášo, Ing. David Skula, Ing. Jaroslav Šembera, Ing. Michal Šír, Mgr. Martin Tůma, Ing. Miroslav Uher, Ing. Martin Vágner, Ing. Ivo Veselý, Ing. Libor Veselý, Ing. Miroslav Vomela, Ing. Dušan Zámečník, Ing. Pavel Zbranek, Ing. Jan Beran, Ing. Miloš Čábel, Ing. Jolana Dvorská, Ing. Leoš Dvořák, Ing. Petr Hliněný, Ing. Ondřej Hynčica, Ing. Luděk Chomát, Ing. Petr Kacz, Ing. Zdeněk Kaňa, Ing. Stanislav Klusáček, Ing. Martin Kopecký, Ing. Tomáš Kopecký, Ing. Miroslav Krupa, Ing. Vlastimil Lorenc, Ing. Vojtěch Mikšánek, Ing. Vojtěch Němec, Ing. Petr Nepevný, Ing. Věra Nováková Zachovalová, Ing. Petr Petyovský, Ing. Václav Sáblik, Ing. Michal Schmidt, Ing. Pavel Střítecký, Ing. Václav Veleba, Ing. Miloš Veselý.

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Luděk Anděra, Ing. František Burian, Ing. Petr Fidler, Ing. Daniel Haupt, Ing. Ondřej Hynčica, Ing. Marek Kváš, Ing. Karel Pavlata, Lenka Petrová, Ing. Petr Petyovský, Mgr. Martin Tůma, Jan Vodička.

Centrum aplikované kybernetiky

Ing. Luděk Anděra, Ing. Tomáš Babinec, doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D., Ing. František Burian, Ing. Pavel Číp, Ing. Tomáš Florián, Bc. Miroslav Graf, Ing. Peter Honec, Ph.D., Ing. Karel Horák, Ph.D., Ing. Ondřej Hynčica, Ing. Ilona Kalová, Ph.D., Ing. Lukáš Kopečný, Ph.D., Ing. Pavel Kučera, Ph.D., Lenka Petrová, Ing. Lukáš Pohl, Ing. Jaroslav Šembera, Ing. Soběslav Valach, Ing. Libor Veselý, Ing. Pavel Zbranek, doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.

Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky UAMT 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.

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 fault-tolerant systémy a na výzkum decentralizovaných a distribuovaných řídicích a komunikačních systémů. Výrazné zaměření výzkumu je i na systémy řízení budov a bezpečnosti a autorizace osob. Skupina úzce spolupracuje s firmami jako BD Sensors, Beta Control, Siemens, Rockwell Automation, Škoda Auto a dalšími.

Skupina počítačového vidění je primárně zaměřena na aplikovaný výzkum a vývoj, ve kterém spolupracuje s řadou subjektů z komerční sféry a několika vysokoškolskými pracovišti. Akademičtí pracovníci skupiny zajišťují kromě řešení výzkumných projektů také výuku v oblastech zpracování a analýzy obrazu, rozpoznávání objektů, modelování a rekonstrukce 3D těles a v oblasti návrhu specializovaného hardware pro zpracování vysokého objemu dat v reálném času.

Kromě výzkumné činnosti jsou řešeny také projekty zaměřené na modernizaci formy výuky (evropský projekt Multimediální interaktivní didaktický systém) a modernizaci technického vybavení výuky (pravidelné granty Fondu rozvoje vysokých škol).

Ve skupině automatického řízení byla na teoretické úrovni odvozena rekurzivní i dávková forma

kvadraticky optimálního estimátoru řešícího obecně přeúčtenou inkonzistentní soustavu lineárních rovnic. Pro zajištění numerické stability byla začleněna Potterova odmocninová filtrace, techniky klouzavého datového horizontu a techniky proměnné regularizace. Rovněž byla navržena nová forma parametrické aktualizace vzniklá exaktní rekurzifikací nelineární Gauss-Newtonovy metody, významně navyšující konvergenční vlastnosti oproti stávajícím konvenčním metodám při řešení pseudolineárních problémů.

Skupina dále pokračovala v dlouhodobé spolupráci s firmou Freescale Semiconductor ve vývoji robustních a prediktivních algoritmů pro řízení střídavých elektrických pohonů.

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.

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 robotických systémů určených pro práci v extrémních podmínkách a automatickou tvorbu map. Nově je vyvíjen heterogenní robotický systém pro kooperativní průzkum neznámého prostředí. Výuka zahrnuje obecný úvod do stacionární i mobilní robotiky, a dále speciální partie související s výše jmenovaným výzkumem.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Mezi nejdůležitější výsledky aplikovaného výzkumu skupiny počítačového vidění patří tradičně řada významných komerčních produktů, mezi kterými navíc vyniká jeden vysoce ceněný mezinárodní patent a několik prototypů a ověřených technologií. Výzkumné výsledky skupiny souvisí především s úspěšným ukončením projektu Centrum aplikované kybernetiky, v rámci něhož skupina nemalou měrou přispěla k téměř tisíci hodnocených výzkumných výsledků. Mezi nejvýznamnější výsledky patří unikátní vizuální asistenční systém řízení vozidla, na který byla navázána řada produktů a vědeckých publikací.

Důležitým výsledkem skupiny automatického řízení je pokračování projektu OPVK „Centrum pro rozvoj výzkumu pokročilých řídicích a senzorických technologií“, zaměřeného na vzdělávání pracovníků výzkumu a vývoje. O jeho úspěšnosti hovoří vzrůstající návštěvnost a ochota lidí ze vzdálených konců ČR navštívit pořádané semináře. Jako významný publikační výsledek mladých vědců lze pokládat konferenční příspěvek řešící problematiku nelineárního prediktivního řízení, který byl mezinárodní komisí na DAAAM International Symposium oceněn cenou Festo Prize for Young Researchers and Scientists.

Skupina měřicí techniky v souvislosti s řešením projektů VaVPI významně investovala do rozvoje

výzkumných laboratoří v oblasti měření hluku, vibrací a teploty. S rozvojem výukové činnosti souvisí zavedení nového kurzu, věnovaného problematice analogového zpracování signálu ze snímačů.

Skupina umělé inteligence a robotiky dále pracovala na systému pro vizuální teleprezenci s vysokým rozlišením a možností kombinovat data z CCD snímačů a termovizní kamery. Výsledky práce skupiny byly prezentovány na několika výstavách a popularizačních akcích, včetně IDET 2011, MSV 2011 a Gaudeamus 2011. Byl vyvinut prototyp průzkumného robotu s názvem Scorpio s děleným pásovým podvozkem pro průzkum oblastí člověku nebezpečných nebo nedostupných.

Skupina průmyslové automatizace řešila několik významných projektů. Důležitými výsledky jsou AAA portálu KAAPS, implementace autentizačního serveru a řešení demonstrátoru. Dále byla vyvinuta metodika testování parametrů bezdrátových komunikačních systémů při použití ve vozidle v městském provozu. Byla vyvinuta aplikace databázového serveru a mobilního klienta pro monitorování instalovaných výtahů. Ve spolupráci s ostatními skupinami vzniklo vybavení pro laboratoř senzorických a řídicích systémů pro robotiku.

Významné výzkumné projekty

Inteligentní systémy v automatizaci – MŠMT Výzkumný záměr MSM0021630529

řešitel prof. Ing. Pavel Jura, CSc.

Centrum pro rozvoj výzkumu pokročilých řídicích a senzorických technologií – MŠMT CZ.1.07/2.3.00/09.0031

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

MotorBrain - Nanoelectronics for Electric Vehicle Intelligent Failsafe PowerTrain - ENIAC 2010-1 270693

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

Bezpečnost automobilové dopravy – GAČR 102/09/1897

řešitel Ing. Petr Honzík, Ph.D.

Komplexní a inteligentní správa bytových domů – MPO FR-TI1/528

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

Vybrané publikace

DOKOUPIL, J.; PIVOŇKA, P. Adaptive Nonlinear Model Predictive Control Based on Wiener Model. *DAAAM International Scientific Book*. 2011. 10(11). p. 417 - 424. ISSN 1726-9687.

BURLAK, V.; PIVOŇKA, P. Nonlinear identification based on RBF neural network. *DAAAM International Scientific Book*. 2011. 10(11). p. 547 - 554. ISSN 1726-9687.

Předměty bakalářského studia

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

Databázové systémy (Ing. Radovan Holek, CSc.)

Elektronické měřicí systémy (Ing. Miloslav Čejka, CSc.)

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

Měření v elektrotechnice (Ing. Miloslav Čejka, CSc.)

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

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

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

Použití PC v měřicí technice (Ing. Miloslav Čejka, CSc.)

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 (prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.)

Řízení a regulace 2 (doc. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)

Signály a systémy (prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)

Subsystémy PC (Ing. Karel Horák, Ph.D.)

Výpočetní technika v automatizaci (prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

Základy robotiky (doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.)

Zpracován a digitalizace analogových signálů (Ing. Zdeněk Havránek, Ph.D.)

Zpracování vícerozměrných signálů (Ing. Karel Horák, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Aplikace počítačového vidění (Ing. Ilona Kalová, Ph.D.)

Automatizace procesů (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)

Distribuované systémy a sítě (doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)

Elektronická měřicí technika (Ing. Miloslav Čejka, CSc.)

Embedded systems for industrial control (doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)

Fuzzy systémy (prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)

Inteligentní a polovodičové snímače (doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)

Inteligentní regulátory (prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

Logické systémy (Ing. Radovan Holek, CSc.)

Měření neelektrických veličin (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

Modelování a identifikace (doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.)

Operační systémy a sítě (Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)

Operační systémy reálného času (Ing. Pavel Kučera, Ph.D.)

Optimalizace regulátorů (prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

Optoelektronické snímače (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

Počítače pro řízení (doc. Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.)

Počítačové vidění (Ing. Karel Horák, Ph.D.)

Robotika (doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.)

Robustní a algebraické řízení (doc. Ing. Petr Blaha, Ph.D.)

Sběr, analýza a zpracování dat (Ing. Marie Havlíková, Ph.D.)

Senzory neelektrických veličin (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

Strojové učení (Ing. Petr Honzík, Ph.D.)

Systémy diskrétních událostí (doc. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)

Teorie dynamických systémů (prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.)

Umělá inteligence (doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.)

Předměty doktorského studia

Vybrané kapitoly měřicí techniky (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

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

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. Miloslav Čejka, CSc. a Ing. Marie Havlíková, Ph.D.)

Laboratoř elektronických měření (výuka předmětů Měření v elektrotechnice pro studenty 1. ročníku oborů M-AMT, M-EST, Ing. Miloslav Čejka, CSc.)

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.)

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

Laboratoř měření teploty (infratechnika a bezdotykové měření teploty, doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

Laboratoř moderních metod (řídicí 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 sběrnicemi Profibus a Profinet, doc. Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)

Laboratoř optoelektroniky (optické vláknové snímače a optické metody měření neelektrických veličin, doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

Laboratoř počítačového vidění (výuka, výzkum 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 (řídicí systémy Rockwell, vývoj a výuka programů pro PLC firmy Rockwell, výuka a vývoj propojování průmyslovými sběrnicemi DeviceNet a Ethernet IP, Ing. Radek Štohl, Ph.D.)

Laboratoř robotiky (výzkum a vývoj netradičních pohonů a robotického fotbalu, Ing. Lukáš Kopečný, Ing. Jakub Hrabec)

Laboratoř řízení pohonů (výzkum inteligentních algoritmů řízení elektrických pohonů, doc. 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 času, Ing. Soběslav Valach)

Laboratoř teleprezence (výzkum a vývoj autonomních a dálkově řízených robotů, doc. 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.)

Ústav biomedicínského inženýrství

prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

vedoucí ústavu

Kolejní 2906/4
61200 Brno 12
tel.: 541 149 541
fax: 541 149 542
E-mail: ubmi@feec.vutbr.cz

Profesoři

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

Docenti

doc. Ing. Aleš Drastich, CSc.
doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.
doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.
doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.
doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

RNDr. Mgr. Michal Bittner, Ph.D., Ing. Vratislav Čmiel, Ing. Petr Fedra, Ing. Karel Jehlička, CSc., Ing. Radovan Jiřík, Ph.D., Ing. Vratislav Harabiš, Ing. Jiří Sekora, Ing. Martin Vitek, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Loyal Abo Khayal, Ing. Jaroslav Balogh, Ing. Michal Bartoš, Ing. Miloš Bělehrad, Ing. Karel Bubník, Ing. Jan Bukartyk, Ing. Petr Čech, Ing. Vratislav Čmiel, Ing. Jiří Dlouhý, Ing. Alena Drkošová, Ing. Jiří Gazárek, Ing. Vratislav Harabiš, Ing. Martin Havlíček, Ing. Jan Hrubeš, Ing. Jiří Janeček, Ing. Oto Janoušek, Ing. Martin Klimek, Ing. Jiří Kratochvíla, Ing. Vladimíra Kubicová, Ing. Zdeněk Kuna, Ing. Martin Lamoš, Mgr. Peter Langer, Ing. Pavel Leinveber, Ing. Ondřej Macíček, Ing. Denisa Maděránková, Ing. Miloš Malínský, Ing. Martin Mézl, Ing. Jan Odstrčilík, Ing. Pawan Kumar Pathak, Ing. Roman Peter, Ing. Petra Podlipná, Ing. Jiří Roleček, Ing. Marina Ronzhina, Ing. Milan Rychtárik, Ing. Jiří Sekora, Ing. Abduljalil Sireis, Ing. Vladimír Slávik, Ing. Lukáš Smital, Ing. Helena Škutková, Ing. Martin Valla, Ing. Petr Veselý, Ing. Petr Walek

Administrativní a techničtí pracovníci

Bc. Jan Fousek, Mgr. Dušan Hemzal, Ph.D., Miroslava Prášilová, Hana Rýznarová

Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky UBMI zajišťuje předměty z oblasti číslicového zpracování signálů a obrazů, ekologie, biomedicínského a ekologického inženýrství, biomedicínské techniky a bioinformatiky v systému bakalářského a inženýrského studia. V souvislosti s nedávnou akreditací nových studijních programů

zaměřených na bioinformatiku vznikla celá řada předmětů právě z této oblasti.

Ve vědecké oblasti je ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum inženýrských principů v neurovědách, fyziologii, elektrochemii, botanice, genetice, molekulární biologii a ekologii. Hlavními oblastmi jsou číslicové zpracování a analýza signálů, zejména kardiologických,

číslicové zpracování a analýza medicínských obrazů, zejména oftalmologických a ultrasonografických dat s využitím kontrastních látek, fylogenetická, evoluční a podobnostní analýza genomických a proteomických dat, zejména proteinu metalotioneinu a mitochondriální DNA.

Ústav úzce spolupracuje ve výzkumu a vývoji zejména s Oftalmologickou klinikou Friedrich-Alexander-University Erlangen, Německo, s Forschungs-Zentrum Karlsruhe, Německo, University of Bergen, Norsko, firmou Philips Česká republika, BLOCK, a.s., MIKRO s.r.o., Výzkumným ústavem pletářským a.s., Lékařskou fakultou MU v Brně, Mendelovou univerzitou, Fakultní nemocnicí Bohunice a Fakultní nemocnicí u sv. Anny.

Významnou aktivitou je práce na národních výzkumných grantových projektech GAČR (výzkum modelování vzniku a analýzy

kardiologických elektrických signálů, včetně vývoje zařízení pro simultánní záznam aktivity srdce optickou a elektrickou cestou, výzkum nanotechnologických a elektrochemických nástrojů pro biochemické a molekulárně-biologické studie eukaryotických buněk, analýza elektroencefalografických dat a obrazových dat funkční magnetické rezonance u pacientů s farmakorezistentní epilepsií, aplikace kontrastních zobrazovacích technik magnetické rezonance a ultrasonografie v lékařské diagnostice), dále projekty MPO TIP (vývoj technologického vybavení bariérových izolátorů pro zpracování kostních štěpů) a TAČR ALFA (vývoj umělých cév) a spolupráce na vývoji systému pro automatizovanou CT subtrakční angiografii dolních končetin ve spolupráci s firmou Philips.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2011 členové UBMI opět publikovali desítky článků ve vědeckých časopisech a na mezinárodních konferencích s příslušným ohlasem ve vědecké komunitě. Mezi nejvýznamnější publikace patří prvoautorský článek v časopise Sleep Medicine Reviews s IF 6,338 a spoluautorský v časopise Proceedings of The National Academy of Sciences of The USA s IF 9,771. Dále byl členy ústavu získán evropský patent v oblasti ultrazvukové tomografie, zaregistrovány 2 národní průmyslové vzory, vytvořena celá řada produktů ve formě autorizovaného softwaru a funkčních vzorků a byly podány přihlášky 2 národních patentů.

Dalším významným výsledkem je získání účasti na významném vědeckém projektu Fakultní nemocnice u sv. Anny ICRC (International Clinical Research Center Brno) v platformě Biomedicínské inženýrství s podporou z OP

Výzkum a vývoj pro inovace. UBMI v projektu participuje týmy Experimentální elektrofyziologie (prof. Provasník), Rehabilitační technika (doc. Kolářová) a Ultrazvukové zobrazování (doc. Kolář) s účastí doktorandů.

V roce 2011 byla zahájena výuka ve 2. ročníku nově akreditovaného navazujícího magisterského studijního programu Biomedicínské inženýrství a bioinformatika, čímž byla kompletně dokončena fáze zavedení pregraduální interdisciplinární výuky v uvedeném oboru. Bakalářský i magisterský program jsou akreditovány MŠMT a MZd pro výchovu biomedicínských techniků a biomedicínských inženýrů podle zákona o nelékařských zdravotnických povoláních.

Pracovníci UBMI připravili akreditační materiály navazujícího doktorského studijního programu Biomedicínské technologie a bioinformatika, které již byly schváleny na úrovni VUT.

Významné výzkumné projekty

Nano-elektro-bio-nástroje pro biochemické a molekulárně-biologické studie eukaryotických buněk (NanoBioTECell) – GAČR P102/11/1068

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

Optické metody registrace elektrických potenciálů a koncentrace vápníku v srdci s laserovou stabilizací – GAČR 102/07/1473

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

Optimalizace metodiky analýzy a hodnocení simultánního EEG-fMRI u pacientů s farmakorezistentní epilepsií – GAČR P304/11/1318

spoluřešitel prof. Ing. Jiří Jan, CSc.

Technologie pro transplantologii – MPO FR-TI2/596

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

Zvýšení potenciálu kontrastních zobrazovacích technik magnetické rezonance a ultrasonografie v lékařské diagnostice – GAČR 102/09/1690

řešitel Ing. Radovan Jiřík, Ph.D.

Vybrané publikace

ZÍTKA, O.; ŠKUTKOVÁ, H.; ADAM, V.; TRNKOVÁ, L.; BABULA, P.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. A New Approach how to Define the Coefficient of Electroactivity of Adenine and Its Twelve Derivatives Using Flow Injection Analysis with Amperometric Detection. *ELECTROANALYSIS*. 2011. 23(7). p. 1556 - 1567. ISSN 1040-0397. (IF(2010)=2,721).

KEUNEN, O.; JOHANSSON, M.; OUDIN, A.; SANZEY, M.; ABDULRAHIM, S.; FACK, F.; THORSEN, F.; TAXT, T.; BARTOŠ, M.; JIŘÍK, R.; MILETIC, H.; WANG, J.; STIEBER, D.; STUHR, L.; MOEN, I.; RYGH, C.; BJERKVIK, R.; NICLOU, S. Anti-VEGF treatment reduces blood supply and increases tumor cell invasion in glioblastoma. *PROCEEDINGS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE UNITED STATES OF AMERICA*. 2011. 108(9). p. 3749 - 3754. ISSN 0027-8424. (IF(2010)=9,771).

HAVLÍČEK, M.; FRISTON, K.; JAN, J.; BRÁZDIL, M.; CALHOUN, V. Dynamic modeling of neuronal responses in fMRI using cubature Kalman filtering. *NeuroImage*. 2011. 56(4). p. 2109 - 2129. ISSN 1053-8119. (IF(2010)=5,937).

ROP, O.; SOCHOR, J.; JUŘÍKOVÁ, T.; ZÍTKA, O.; ŠKUTKOVÁ, H.; MLČEK, J.; SALAŠ, P.; KRŠKA, B.; BABULA, P.; ADAM, V.; KRAMÁŘOVÁ, D.; BEKLOVÁ, M.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Effect of five different stages of ripening on chemical compounds in medlar (*Mespilus germanica* L.). *MOLECULES*. 2011. 2011(16). p. 74 - 91. ISSN 1420-3049. (IF(2010)=1,988).

BABULA, P.; ADAM, V.; HAVEL, L.; PROVAZNÍK, I.; ŠKUTKOVÁ, H.; BEKLOVÁ, M.; KIZEK, R. Effect of fluoranthene on plant cell model: Tobacco BY-2 suspension culture. *ENVIRONMENTAL AND EXPERIMENTAL BOTANY*. 2012. 2012(78). p. 117 - 130. ISSN 0098-8472. (IF(2010)=2,699).

KŘÍŽKOVÁ, S.; RYVOLOVÁ, M.; GUMULEC, J.; MASÁŘÍK, M.; ADAM, V.; MAJZLÍK, P.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Electrophoretic fingerprint metallothionein analysis as a potential prostate cancer biomarker. *Electrophoresis*. 2011. 2011(32). p. 1952 - 1961. ISSN 0173-0835. (IF(2010)=3,569).

JIŘÍK, R.; STANDARA, M.; MALÁ, A.; BARTOŠ, M.; TAXT, T.; STARČUK, Z. Flow Phantom for Validation of Absolute Quantification in Dynamic Contrast-Enhanced MRI. *MAGMA – Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine*. 2011. 24(0). p. 247 - 248. ISSN 0968-5243. (IF(2010)=2,373).

JAN, J.; KOLÁŘ, R.; KUBEČKA, L.; ODSTRČILÍK, J.; GAZÁREK, J. FUSION BASED ANALYSIS OF OPHTHALMOLOGIC IMAGE DATA. *Kybernetika*. 2011. 47 (2011)(3). p. 455 - 481. ISSN 0023-5954. (IF(2010)=0,461).

MAJZLÍK, P.; STRÁSKÝ, A.; ADAM, V.; NĚMEC, M.; TRNKOVÁ, L.; ZEHNÁLEK, J.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Influence of Zinc(II) and Copper (II) Ions on Streptomyces Bacteria Revealed by Electrochemistry. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE*. 2011. 2011(6). p. 2171 - 2191. ISSN 1452-3981. (IF(2010)=2,808).

SOCHOR, J.; ŠKUTKOVÁ, H.; BABULA, P.; ZÍTKA, O.; CERNEI, N.; ROP, O.; KRŠKA, B.; ADAM, V.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Mathematical evaluation of the amino acid and polyphenol content and antioxidant activities of fruits from different apricot cultivars. *MOLECULES*. 2011. 16(9). p. 7428 - 7457. ISSN 1420-3049. (IF(2010)=1,988).

TRNKOVÁ, L.; FABRIK, I.; HÚSKA, D.; ŠKUTKOVÁ, H.; BEKLOVÁ, M.; HUBÁLEK, J.; ADAM, V.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Paramagnetic antibody-modified microparticles coupled with voltammetry as a tool for isolation and detection of metallothionein as a bioindicator of metal pollution. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING*. 2011. 2011(13). p. 2763 - 2769. ISSN 1464-0325. (IF(2010)=1,81).

BARTOŠ, M.; JIŘÍK, R.; TAXT, T. Precision of DCE-MRI parameter estimates using extended distributed capillary adiabatic tissue homogeneity model. *MAGMA – Magnetic Resonance Materials in Physics, Biology and Medicine*. 2011. 24(0). p. 18 - 18. ISSN 0968-5243. (IF(2010)=2,373).

ZÍTKA, O.; ŠKUTKOVÁ, H.; KRYŠTOFOVÁ, O.; SOBROVÁ, P.; ADAM, V.; ZEHNÁLEK, J.; HAVEL, L.; BEKLOVÁ, M.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Rapid and Ultrasensitive Method for Determination of Phytochelatin2 using High Performance Liquid Chromatography with Electrochemical Detection. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE*. 2011. 2011 (6)(5). p. 1367 - 1381. ISSN 1452-3981. (IF(2010)=2,808).

RONZHINA, M.; JANOUŠEK, O.; KOLÁŘOVÁ, J.; NOVÁKOVÁ, M.; HONŽÍK, P.; PROVAZNÍK, I. Sleep Scoring using Artificial Neural Networks. *SLEEP MEDICINE REVIEWS*. 2011. 2011(1). p. 1 - 13. ISSN 1087-0792. (IF(2010)=6,338).

MACEDO, P. G.; BRUGADA, J.; LEINVEBER, P.; BENITO, B.; MOLINA, I.; SERT-KUNIYOSHI, F.; ADACHI, T.; BUKARTYK, J.; VAN DER WALT, Ch.; KONEČNÝ, T.; MAHARAJ, S.; KÁRA, T.; MONTERRAT, J.; SOMERS, V. K. Sleep-disordered breathing in patients with the Brugada syndrome. *AMERICAN JOURNAL OF CARDIOLOGY*. 2011. 107(5). p. 709 - 713. ISSN 0002-9149. (IF(2010)=3,681).

JIŘÍK, R.; PETERLÍK, I.; RUITER, N.; FOUSEK, J.; DAPP, R.; ZAPF, M.; JAN, J. Sound-Speed Image Reconstruction in Sparse-Aperture 3D Ultrasound Transmission Tomography. *IEEE Transactions on Ultrasonocs, Ferroelectrics, and Frequency Control*. 2011. 2012(1). p. 1 - 11. ISSN 0885-3010. (IF(2010)=1,462).

FILIPÍK, A.; JAN, J.; PETERLÍK, I. Time-of-Flight Based Calibration of an Ultrasonic Computed Tomography System. *Radioengineering*. 2011. 2012(1). p. 1 - 12. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

Předměty bakalářského studia

Algoritmizace a programování (doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Analýza biologických signálů (doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Bioelektrické jevy (doc. RNDr. Ing. Jiří Šimurda, CSc.)

Biochemie (prof. RNDr. Eva Táborská, CSc.)

Bioinformatika (prof. Ing. Ivo Provažník, Ph.D.)

Biostatistika (doc. RNDr. Ladislav Dušek, Ph.D.)

Číslíkové zpracování a analýza signálů (prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

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

Ekologie v elektrotechnice (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

Ekologie ve zdravotnictví (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

Lékařská diagnostická technika (doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Modely v biologii a epidemiologii (Ing. Martin Vítek, Ph.D.)

Multimediální data v biomedicině (prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

Obecná biofyzika (prof. MUDr. Vojtěch Mornstein, CSc.)

Patologická fyziologie (prof. MUDr. Anna Vašků, CSc.)

Počítače a programování 1 (prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Praktika z bioinformatiky (doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Praktika z biomedicínské a klinické techniky (doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.)

Radiologie a nukleární medicína (prof. MUDr. Vlastmil Válek, CSc.)

Standardizace ve zdravotnictví (doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.)

Terapeutická a protetická technika (doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Umělá inteligence v medicíně (doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

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. Milan Chmelař, CSc.)

Ekologické inženýrství (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

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

Klasické zobrazovací systémy v medicíně a ekologii (doc. Ing. Aleš Drastich, CSc.)

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

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

Medicínské informační systémy (Ing. Miroslav Dvořák, CSc.)

Úvod do biologie člověka (prof. MUDr. Jindřich Vomela, CSc.)

Úvod do klinické medicíny (doc. MUDr. Miroslav Souček, CSc.)

Úvod do medicínské informatiky (prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Úvod do molekulární biologie a genetiky (doc. Ing. Petr Dvořák, CSc.)

Základy anatomie a histologie (doc. MUDr. Pavel Matonoha, CSc.)

Základy první pomoci (MUDr. Lukáš Dadák)

Zdravotnická etika (Mgr. Josef Kuře, Dr. phil.)

Zdravotnická legislativa a právo (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

Zobrazovací systémy v lékařství (doc. Ing. Aleš Drastich, CSc.)

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

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

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

Multitaktní systémy (doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Návrh a provoz komplexních systémů (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

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 (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

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

Tomografické zobrazovací systémy (doc. Ing. Aleš Drastich, CSc.)

Úvod do environmentalistiky (Prof. RNDr. Hana Librová, CSc.)

Vizualizace biomedicínských dat (Ing. Radovan Jiřík, 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 (Ing. Miroslav Dvořák, CSc.)

Předměty doktorského studia

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

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

Laboratoř biomedicínské techniky (výuka předmětů Speciální lékařská a ekologická technika, Ekologické inženýrství, Návrh a provoz komplexních systémů, experimentální části výzkumných a studentských projektů, doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Laboratoř bioniky (výuka předmětů Biologie člověka, Biofyzika, Klinická fyziologie, Zdravotní péče, Analýza a interpretace biologických dat, experimentální měření v rámci výzkumných a studentských projektů, doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Laboratoř ekologického inženýrství (výuka předmětů Ekologické inženýrství, Ekologie v elektrotechnice, Ekologie ve zdravotnictví, experimentální měření v rámci výzkumných a studentských projektů, doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

Laboratoř biomedicínské elektroniky (výuka předmětů Praktika z biomedicínské a klinické techniky, experimentální části výzkumných a studentských projektů, doc. Ing. Jana Kolářová, Ph.D.)

Laboratoř informačních systémů (výuka předmětů Zdravotnické informační systémy, Počítačová podpora lékařské diagnostiky, Modelování biologických systémů, Ing. Radovan Jiřík, Ph.D.)

Laboratoř zpracování signálů (výuka předmětů Číslíkové zpracování a analýza signálů, Multimediální data v biomedicině, Analýza signálů a obrazů, Vyšší metody zpracování signálů, Multitaktní systémy, prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Laboratoř zobrazovací techniky (výuka předmětů Mikroskopická zobrazovací technika, experimentální části výzkumných a studentských projektů, doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Laboratoř biofyziky (výzkum v oblasti elektrofyziologie na buněčné úrovni a hodnocení biologických vzorků optickou koherentní tomografií pro onkologické a implantologické aplikace, prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Laboratoř funkční diagnostiky (výuka předmětů Biologie člověka a Praktika z biomedicínské a klinické techniky, výzkum v oblasti elektrofyziologie mozku a elektrofyziologie svalů, prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Laboratoř genomiky a proteomiky (čisté prostředí pro izolaci a manipulaci s biologickými vzorky, měření a diagnostiku DNA, RNA a proteinů. Výuka předmětů Laboratorní technika v genomice a proteomice, Bioinformatika, výzkum v oblasti bioinformatiky, prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

Laboratoř ultrasonografie (zajištění výzkumu v oblasti měření obrazových ultrasonografických dat, kalibrace přístrojů a ultrazukových sond, doc. Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

Ústav elektroenergetiky

doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 2848/8
61600 Brno 16
tel.: 541 149 231
fax: 541 149 246
E-mail: ueen@feec.vutbr.cz

Docenti

doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.
doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.
doc. Ing. Evžen Haluzík, CSc.
doc. Ing. Ilona Lázníčková, Ph.D.
doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.

doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.
doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Raček, CSc.
doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.
doc. RNDr. Oldřich Coufal, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Karel Katovský, Ph.D., Ing. Jan Macháček, Ph.D., Ing. Martin Paar, Ph.D.,

Doktorandi

Ing. Almbrok Abdoalhade Emhemed, Ing. Tomáš Bartošík, Ing. Branislav Bátora, Ing. František Bernáth, Ing. Martin Belatka, Ing. Jaromír Bok, Ing. Nail Khisamutdinov, Ing. Jan Novotný, Ing. Tomáš Pavelka, Ing. Drahomír Pernica, Ing. Jiří Pěcha, Ing. Michal Ptáček, Ing. Lukáš Radil, Ing. Jan Souček, Ing. Jan Šlezinger, Ing. Jaroslav Špaček, Ing. David Topolánek, Ing. René Vápeník, Ing. Jan Varmuža, Ing. Michal Závodný

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Jan Gregor, CSc., Helena Karásková, Jitka Langerová, František Matoušek, Ing. Josef Šenk, CSc., Ing. Filip Koval

Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky ústav garantuje společně s UVEE výuku bakalářského studijního programu Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (B-SEE) a dále samostatně výuku magisterského studijního programu Elektroenergetika (M-EEN). Studenti jsou vzděláváni 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. Jsou seznamováni s problematikou přechodových jevů a řešení

systémových poruch v propojené elektrizační soustavě a s problematikou 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,

možnostmi využití vodíkového akumulčního cyklu v solárních systémech, optimalizací zatěžování malých energetických zdrojů s proměnným výkonem, optimalizací skladby zdrojů pro systémové služby v podmínkách liberalizovaného trhu s elektrickou energií, problematikou technických a technologických limitů při mezistátních výměnách energie, analýzou velkých systémových poruch a návrhy opatření proti jejich vzniku, analýzou připojitelnosti větrných elektráren do elektrizační soustavy, návrhy systémů ochrany a realizací

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., EGÚ Brno, a.s., Teplárny Brno, a.s., Siemens, s.r.o., apod. Současně pokračuje velmi dobrá spolupráce s katedrami elektroenergetiky všech českých a slovenských vysokých škol zejména výměnou zkušeností v oblasti výuky a výzkumu.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Pracovníci ústavu byli v roce 2011 zapojeni do řešení výzkumného záměru „Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje“, jednoho projektu GAČR, jednoho projektu v rámci Národního programu výzkumu II, pěti projektu FRVŠ a 14 projektů spolupráce s průmyslem. Část pracovníků se významně podílela na činnosti výzkumného programu 3 „Optimalizace přeměny a využití energie v soustavách s ekologickými energetickými zdroji“ výzkumného centra CVVOZE.

Mezi nejvýznamnější výsledky publikované v renomovaných vědeckých časopisech a ve sbornících národních i mezinárodních vědeckých konferencí patří např. algoritmus minimalizace nákladů na přerušení elektrické energie pomocí rekonfigurace distribuční sítě, návrh nové komplexní metodiky měření kolísání napětí, moderní způsoby řízení osvětlení v inteligentních elektroinstalacích, analýza odolnosti světelných zdrojů na krátkodobé poklesy a přerušení napětí, realizace nového typu flickermetru v prostředí LabView, byl zapsán užitečný vzor - Zařízení pro regulaci doby spuštění uzávěrky fotoaparátu

a byla vyvinuta první generace jasového analyzátoru LDA pro hodnocení jasových poměrů v uličním osvětlení.

V roce 2011 pokračovala spolupráce s EGÚ Brno, a.s. v oblasti možnosti připojování fotovoltaických a větrných elektráren do elektrizační soustavy, s firmou Unicontrols-Tramex s.r.o. na vývoji svítidel pro drážní aplikace. Dále pokračovala spolupráce se společnostmi ČEPS, a.s., Siemens, s.r.o., EGÚ HV Laboratory, a.s. a EG-Expert, s.r.o. a Západočeskou univerzitou v Plzni na řešení projektu „Zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti elektrických sítí“, v jehož rámci byl mimo jiné proveden komplexní experiment realizace série poruch v reálné síti vn s cílem ověření bezpečnosti z hlediska dotykových napětí.

V oblasti výuky probíhalo řešení projektu „ePower – Inovace výuky elektroenergetiky a silnoproudé elektrotechniky formou e-learningu a prakticky orientované výuky“ a byl zahájen projekt „CENE-NET - Partnerství v jaderné energetice nové generace“.

Významné výzkumné projekty

Optimalizace provozu kooperujících alternativních zdrojů energie – GAČR 102/09/P529

řešitel Ing. Petr Mastný, Ph.D.

Zvýšení spolehlivosti a bezpečnosti elektrických sítí – NPV II 2A-2TP1/051

řešitel doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

Výzkum a vývoj modulárního systému fytotronových komor s nízkou energetickou spotřebou - FR-TI3/383

řešitel doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.

Vybrané publikace

COUFAL, O. Comments on skin effect in solitary solid tubular conductor. *Advances in Mathematical Physics*. 2011. 2011(2011). p. 1 - 13. ISSN 1687-9139.

ŠKODA, J.; BAXANT, P. *Effect of directional reflectance in lighting. Przeglad Elektrotechniczny*. 2011. 87(4). p. 38 - 40. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

MACHÁČEK, J.; ŠLEZINGR, J.; DRÁPELA, J. *Electric and Nonelectric Quantities Measurement in Power Engineering Using LabView. In Labview - Modeling, Programming and Simulations*. 1. Printed in India, Published by InTech, Janeza Trdine 9, 51000 Rijeka, Croatia. 2011. p. 39 - 66. ISBN 978-953-307-521-1.

MASTNÝ, P.; RADIL, L.; MASTNÁ, Z. *Operating Characteristics of Multivalent Systems Using Renewable Energy Sources*. INTERNATIONAL JOURNAL of ENERGY and ENVIRONMENT. 2011. 5(6). p. 745 - 752. ISSN 1109-9577.

GREGOR, J.; JAKUBOVÁ, I.; ŠENK, J.; MAŠLÁNI, A. *The role of radiation losses in high-pressure blasted electrical arcs. Journal of Physics: Conference Series*. 2011. 275(1). p. 1 - 10. ISSN 1742-6588.

Předměty bakalářského studia

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

Ekonomika a ekologie elektroenergetiky (Ing. Jan Macháček, Ph.D.)

Jaderně energetická zařízení (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)

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

Počítačové modelování a simulace (doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)

Projektování silových a datových rozvodů (Ing. Jan Macháček, Ph.D.)

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

Strojní zařízení elektráren (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)

Technická mechanika (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)

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

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

Vysoké napětí a elektrické přístroje (doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)

Předměty magisterského studia

Applikace elektrického oblouku (Ing. Jan Gregor, CSc.)

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

Distribuční a průmyslové sítě (doc. Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Ekonomika elektroenergetiky (Ing. Jan Macháček, 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 Lázníčková, Ph.D.)
Energetická zařízení (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)
Informační a řídicí systémy v elektroenergetice (doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)
Integrované systémy chránění (doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)
Jaderné elektrárny (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)
Kvalita elektrické energie a EMC (doc. Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Malé zdroje elektrické energie (doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)
Nekonvenční přeměny (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)
Osvětlovací soustavy (doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)
Power Systems (doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)
Projektování silových a datových rozvodů (Ing. Jan Macháček, Ph.D.)
Přechodné jevy (doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)
Přenosové sítě (doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)
Řízení elektrizačních soustav (doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)
Světelná technika (doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Matematické modelování v elektroenergetice (doc. Ing. Evžen Haluzík, CSc.)

Vybrané problémy z výroby elektrické energie (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektráren a elektrických ochran (výuka předmětů Ochrany a jistění zařízení, Informační a řídicí systémy v elektroenergetice, Integrované systémy chránění, příprava měření v reálných sítích a řešení výzkumných úkolů v této oblasti, doc. Ing. Jaroslava Orságová, 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, doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)

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

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

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

Laboratoř tepelné techniky (výuka předmětů Užítí elektrické energie a Elektrotepelná technika, doc. Ing. Jiří Drápela, 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. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

Laboratoře výpočetní techniky (2) (výuka předmětů Počítače a programování 1 a 2, výuka problematiky projektování v elektroenergetice, řešení ustálených stavů a přechodných jevů v elektrizační soustavě, doc. Ing. Petr Baxant, Ph.D., doc. Ing. Petr Mastný, Ph.D.)

Solární laboratoř (výzkum v oblasti komplexního využívání sluneční energie, vývoj a ověřování funkčních modelů v reálných provozních podmínkách, Ing. Jan Gregor, CSc.)

Ústav elektrotechnologie

prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 3058/10
616 00 Brno 2
tel.: 541 146 148
fax: 541 146 147
E-mail: uete@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.
prof. Ing. Jiří Vondrák, DrSc.

Docenti

doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.
doc. Ing. Josef Jirák, CSc.
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. Martin Frk, Ph.D., Ing. Petr Křivík, Ph.D., Ing. Helena Polsterová, CSc., Ing. Zdenka Rozsivalová,
Ing. Jiří Starý, Ph.D., Ing. Jiří Špinka

Doktorandi

Ing. Pavel Abraham, Ing. Radek Bilko, Ing. Ondřej Čech, Ing. Pavel Čudek, Ing. Jan Dolenský, Ing. Petr Dvořák, Ing. Eva Flodrová, Ing. Chladi Ladislav, Ing. Ivan Jakubis, Ing. Michal Jašek, Ing. Tibor Jirák, Ing. Ondřej Kaválek, Ing. Tomáš Kazda, Ing. Tomáš Knotek, Ing. Miroslav Kunovjánek, Ing. Radek Lábus, Ing. Jiří Libich, Ing. Josef Máca, Ing. Tomáš Máca, Ing. Michal Musil, Ing. Jiří Neoral, Ing. David Pléha, Ing. Jiří Prchal, Ing. Marek Solčanský, Ing. Petr Stejskal, Ing. Radek Stojan, Ing. Silvie Svidenská, Ing. Lucie Šimonová, Ing. Petr Špičák, Ing. Zuzana Štichová, Ing. Jiří Šubarda, Ing. Jiří Tichý, Ing. Pavel Tošer, Ing. Karel Tonar, Ing. Aleš Veselý, Ing. Jiří Vognar, Ing. Jiří Vrbický, Ing. Petr Vyroubal

Administrativní a techničtí pracovníci

Jarmila Bartošková, Ing. Petr Dvořák, František Chudáček, Ing. Kristýna Jandová, Ph.D., Ing. Petr Kahle,
František Kořínek, Věra Špičáková, Ing. Miroslav Zatloukal

Aktuální zaměření ústavu

Ústav elektrotechnologie (UETE) FEKT VUT v Brně připravuje a zajišťuje výuku předmětů orientovaných do oblastí elektrotechnických materiálů, výrobních procesů a jejich řízení, technologií plošných spojů a povrchové montáže, diagnostiky, zkušebnictví a spolehlivosti elektrotechnických materiálů a výrob, řízení a kontroly jakosti, návrhových systémů a alternativních zdrojů elektrické energie, jak

v bakalářském, tak i v magisterském studijním programu „Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika“ (EEKR), prezenční i kombinované formy studia. Předmět „Materiály a technická dokumentace“ je organizován a zabezpečován pro všechny studenty 1. ročníku v prezenční i kombinované formě studia bakalářského studijního programu EEKR.

Ve vzdělávací oblasti se ústav soustředí na pokračující inovaci, modernizaci a automatizaci přístrojového vybavení výukových laboratoří, vytváření vzdáleného přístupu přes internet k měřicím pracovištím, a rozšíření využití počítačových učeben pro zkvalitnění podmínek výuky a samostatného studia studentů zpřístupněním v době mimo rozvrhované výuky. Deset předmětů oborového studia „Elektrotechnická výroba a management“ (EVM) je v kategorii svobodných předmětů nabízeno studentům ostatních fakult VUT v Brně.

Ve vědecké oblasti je ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum v oblastech elektrochemických zdrojů elektrické energie, a to olověných a alkalických akumulátorů se zaměřením

na zdokonalování jejich vlastností s ohledem na využití v alternativní dopravě elektrickými i hybridními vozidly, problematiky gelových elektrolytů a jejich použití v lithno-iontových bateriích, elektrokatalyzátorů a iontoměničových membrán pro palivové články, tenkovrstvých elektrod

pro elektrochromní systémy, vývoje materiálů se sníženou hořlavostí pro lithno-iontové akumulátory, 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.

Nadále probíhá výzkum v oblasti matematicko fyzikálního modelování proudění krve v cévách v součinnosti s výzkumem skupiny Magnetické rezonance a bioinformatiky ÚPT AVČR.

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.

V roce 2012 se předpokládá pokračování výzkumu ve všech uvedených oblastech s tím, že vědecko-výzkumná činnost ústavu bude orientována především na evropské výzkumné programy a centra, projekty GAČR, GAAV a FRVŠ.

Ve výukové oblasti se ústav soustředí na pokračující inovaci vzdělávacího procesu v předmětech oborového studia „Mikroelektronika a technologie“ v bakalářském a „Elektrotechnická výroba a management“ v magisterském studijním programu, jak ve výukových laboratořích, tak počítačových učebnách, rozšířením jejich využití, zkvalitněním podmínek výuky a samostatného studia, mimo jiné vytvářením multimediálních učebních textů a studijních podpor.

V průběhu měsíce května 2012 plánuje UETE spolupořádání 33. ročníku konference „Nekonvenční zdroje elektrické energie“ v Černé Hoře a v srpnu 2012 organizaci 13. ročníku mezinárodní konference „Advanced Batteries, Accumulators and Fuel Cells“ (A.B.A.F.- 13th) v Brně.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ústav elektrotechnologie (UETE) byl spoluorganizátorem 32. ročníku tradiční mezinárodní konference „Nekonvenční zdroje elektrické energie“ v Hrotovicích ve dnech 5. až 7. září 2011; konference byla pořádána společně s Českou elektrotechnickou společností, ústřední odbornou skupinou pro chemické zdroje

elektrické energie (doc. Ing. Petr Bača, Ph.D., Ing. Petr Křivík, Ph.D.).

UETE byl ve dnech 11. až 14. září 2011 pořadatelem 12. ročníku mezinárodní konference Advanced Batteries, Accumulators and Fuel Cells - pod záštitou americké elektrochemické skupiny The Electrochemical Society ECS a VUT v Brně

(A.B.A.F.- 12th), (doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc. a prof. Ing. Jiří Vondrák, DrSc.).

U příležitosti 50. výročí založení Katedry elektrotechnologie FE VUT v Brně zorganizoval a zajistil

UETE v době 14. až 16. září 2011 tradiční setkání českých a slovenských elektrotechnologů, konferenci s mezinárodní účastí „Elektrotechnologie 2011“, ve Valticích (prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.).

V rámci bilaterálního projektu MŠMT mezi Argentinou a ČR se uskutečnil měsíční studijní pobyt J. Thomase Visintin z National University of La Plata v Argentině na našem ústavu. Během své návštěvy se podílel na výzkumu lithno-iontových akumulátorů a možnostech zvýšení jejich bezpečnosti, přípravě a měřeních vlastností niklové elektrody pro alkalické akumulátory. V době

od 2. 11. 2011 do 14. 12. 2011 navštívil tutěž univerzitu Ing. Ondřej Čech. Pracoval také ve výzkumném centru INIFTA (CONICET) a v atomovém středisku v Bariloche.

V roce 2011 byl UETE řešitelem výzkumného záměru (Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje), řešitelem nebo spoluřešitelem dvou projektů GAČR (Souvislost lokální emise světla se sto-chastickými jevy v PN přechodu solárních článků při velmi nízkých teplotách, Zvýšení bezpečnosti lithno-iontových baterií), tří projektů MPO (Aplikace moderních montážních technologií a materiálů v elektrotechnickém průmyslu, Konsorcium pro výzkum, vývoj a výrobu vodou chlazených zdrojů WHCLV se středofrekvenčním meziobvodem, Výzkum nových elektrod pro alkalické akumulátory), dvou interních grantů FEKT VUT v Brně (Materiály a technologie pro elektrotechniku, Vliv proudové hustoty na spektrum záření elektroluminiscence solárního článku a jeho využití pro automatickou detekci defektů solárních

článků), devíti projektů FRVŠ a mobilního projektu mezi ČR a Argentinou (Electrochemical Energy Storage).

UETE se v průběhu roku stal spoluřešitelem projektu „Podpora lidských zdrojů a transferu znalostí v podmínkách mezinárodní spolupráce vědeckých týmů“ Operačního programu „Vzdělávání pro konkurenceschopnost“. Projekt řešený společně s ÚPT AVČR v Brně je mj. zaměřen

na reintegraci českého vědeckého pracovníka, působícího dlouhodobě v SRN, do nově budovaného vědeckého týmu zaměřeného na rastrovací elektronovou mikroskopii.

UETE pokračuje, společně s ústavem mikroelektroniky, v řešení projektu „Inovace a modernizace bakalářského studijního oboru Mikroelektronika a technologie a magisterského studijního oboru Mikroelektronika“ Operačního programu „Vzdělávání pro konkurenceschopnost“.

Ústav se podílí, společně se Západočeskou univerzitou v Plzni, na evropském projektu Operačního programu, prioritní osa 7.2 „Terciární vzdělávání výzkum a vývoj“ s názvem „Partnerství v elektrotechnice a ve strojírenství“. Pracovníci ústavu jsou zapojeni do evropského projektu Operačního programu VaVpl, Prioritní osa 2 – Regionální VaV centra, s názvem „Centrum výzkumu a využití obnovitelných zdrojů energie“ (CVVOZE), ve výzkumném programu 2 – „Chemické a fotovoltaické zdroje energie“.

Nové výsledky sledování vlastností scintilačního detektoru sekundárních elektronů pro mikroskopy pracující při vyšším tlaku v komoře vzorku (VP-SEM), vyvíjeného ve spolupráci s Ústavem přístrojové techniky AVČR v Brně, byly publikovány v mezinárodním impaktovaném časopise European Microscopy and Analysis a na společně vyvinutý ionizační detektor pro environmentální rastrovací mikroskop byl získán Evropský patent EP 2195822.

Významné výzkumné projekty

Výzkum nových elektrod pro alkalické akumulátory- MPO FR-T13/198

řešitel Ing. Miroslav Zatloukal

Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje – SR-ČR MSM0021630516

řešitel prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

Significance of Carbon Additive in Negative Lead-Acid Battery Electrodes – ALABC C2. 2 RU1870010

řešitel doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.

Souvislost lokální emise světla se stochastickými jevy v PN přechodu solárních článků při velmi nízkých teplotách – GAČR 102/09/0859

řešitel doc. Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

Zvýšení bezpečnosti lithno-iontových baterií – GAČR P102/10/2091

řešitelka doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.

Vybrané publikace

JIRÁK, J.; ČUDEK, P.; NEDĚLA, V. Detection of secondary electrons by scintillation detector at VP SEM. MICROSCOPY AND MICROANALYSIS. 2011. 2(17). p. 922 - 923. ISSN 1431-9276. (IF(2010)=3,259).

VALSA, J.; FRIEDL, M.; DVOŘÁK, P. Network Model of the CPE. Radioengineering. 2011. 20(3). p. 619 - 626. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BAČA, P. Possibilities of electric power storage from renewable sources. Acta Montanistica Slovaca. 2011. 15(2010). p. 100 - 104. ISSN 1335-1788. (IF(2010)=0,134).

ŠPIČÁK, P.; SEDLAŘÍKOVÁ, M.; ZATLOUKAL, M.; NOVÁK, V.; KAZELLE, J.; VONDRÁK, J.; JIRÁK, T. Preparation and properties of manganese dioxide studied by QCM (revised). Journal of Solid State Electrochemistry. 2011. 15(3). p. 635 - 639. ISSN 1432-8488. (IF(2010)=2,234).

KŘIVÍK, P.; BAČA, P.; TONAR, K.; MICKA, K.; TOŠER, P. Study of the influence of carbon on the negative lead-acid battery electrodes. Journal of Power Sources. 2011. 196(2011). p. 3988 - 3992. ISSN 0378-7753. (IF(2010)=4,29).

VANĚK, J.; ŠTENCEL, J. System for an automatic analysis of defective Solar cells in the Solar Module. Acta Montanistica Slovaca. 2011. 15(2). p. 105 - 110. ISSN 1335-1788. (IF(2010)=0,134).

Předměty bakalářského studia

Diagnostika a zkušebnictví

(doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)

Elektrotechnické materiály a výrobní procesy

(prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.)

Materiály a komponenty pro biomedicínu

(doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.)

Materiály a technická dokumentace

(doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)

Návrh a konstrukce elektrotechnických zařízení

(doc. Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)

Návrhové systémy plošných spojů

(doc. Ing. Petr Bača, Ph.D.)

Plošné spoje a povrchová montáž

(Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

Počítačové projektování výrob, logistika

a ekologie výroby (doc. Ing. Jiří Vaněk, 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.)

Předměty magisterského studia

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

Diagnostické metody v elektrotechnice
(doc. Ing. Josef Jiráček, CSc.)

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

Elektroizolační systémy
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

Klimatotechnologie
(Ing. Helena Polsterová, CSc.)

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

Mechanical Desktop (doc. Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)

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 (doc. Ing. Josef Jiráček, CSc.)

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

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

Struktura a vlastnosti materiálů
(doc. Ing. Josef Jiráček, CSc.)

Technologické projektování a logistika
(doc. Ing. Jiří Vaněk, 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 (doc. Ing. Josef Jiráček, 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 systému 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. Martin Frk, Ph.D.)

Laboratoř elektrických diagnostických metod (výuka zaměřená na diagnostické metody v elektrotechnice a klimatotechnologii, realizace experimentálních prací v oblasti měření velmi malých proudů a diagnostiky elektroizolačních kapalin, Ing. Martin Frk, 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 elektrické (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. Zdenka Rozsívalová, Ing. Martin Frk, 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), doc. Ing. Josef Jiráček, CSc., Ing. Pavel Čudek)

Laboratoř obnovitelných zdrojů (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 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 v předmětu „Montážní a propojovací technologie“, Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

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

Ústav fyziky

doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 2848/8
61600 Brno 16
tel.: 541 143 391
fax: 541 143 133
E-mail: ufyz@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. RNDr. Ing. Josef Šíkula, DrSc.
prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc.

Docenti

doc. RNDr. Milada Bartlová, Ph.D.
doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.
doc. RNDr. Pavel Hruška, CSc.
doc. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.
doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.
doc. Mgr. Jan Pavelka, CSc., Ph.D.
doc. Ing. Vlasta Sedláková, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Jitka Brüstlová, CSc., RNDr. Pavel Dobis, CSc., Ing. Vladimír Holcman, Ph.D., RNDr. Eva Hradilová,
Ing. Petr Sedlák, Ph.D., RNDr. Naděžda Uhdeová, Ph.D.

Doktorandi

Hamed Mohamed Abubaker, MSc., Mgr. Naděžda Bogatyreva, Ing. Gabriel Czéfalvay, Ing. Dinara Dallaeva, Ing. Miloš Chvátal, Ing. Marián Klampár, Ing. Alexandr Knápek, Ing. Martin Kopecký, Ing. Robert Macků, Ing. Milan Spohner, Ing. Jiří Šicner, Ing. Ondřej Šik, Ing. Pavel Škarvada, Ing. Pavel Tofel, Ing. Tomáš Trčka

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Alexey Andreev, Ph.D., Mgr. Naděžda Bogatyreva, Ing. Gabriel Czéfalvay, Ing. Miloš Chvátal, Ing. Marián Klampár, Ing. Alexandr Knápek, Ing. Robert Macků, Ing. Jiří Majzner, Ph.D., Ing. Tomáš Palai-Dany, Ph.D., Miroslav Sadvský, Ing. Petr Sadvský, Ph.D., Ing. Ondřej Šik, Ing. Pavel Škarvada, Ing. Pavel Tofel, Ing. Tomáš Trčka, Ing. Alena Václavíková, Radimír Vrba

Aktuální zaměření ústavu

Ústav fyziky v roce 2011 zajišťoval výuku základních kurzů v bakalářském studiu: Fyzika 1, Fyzika 2 (prezenční a kombinovaná forma), Fyzika pro informatiky a Fyzika 1 a 2 pro studijní program Biomedicínská technika a bioinformatika. V magisterském studiu se jednalo o kurzy: Nanotechnologie, Moderní fyzika, Fyzika pevné fáze a Nedestruktivní diagnostika a fyzika dielektrik pro FEKT

a předmět Fyzikální optika pro FIT. V doktorském studiu pokračují kurzy Rozhraní a nanostruktury a Spektroskopické metody pro nedestruktivní diagnostiku.

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

řešení grantů FRVŠ byla provedena inovace a modernizace laboratorních úloh a laboratoří pro magisterské studium.

Ve vědecké oblasti se ústav orientoval na základní i aplikovaný výzkum fyzikálních parametrů polovodičových a dielektrických materiálů a součástek, nově se rozvíjí nanosenzorika. Hlavními oblastmi byly šumová spektroskopie, lokální charakterizace s nanorozlišením, měření nelinearit a návrh indikátorů kvality a spolehlivosti součástek, které umožňují nedestruktivní posouzení daného technologického kroku v procesu jejich výroby a dielektrická spektroskopie. Významných výsledků dosáhl ústav v oblasti výzkumu vlastností senzorů akustické a elektromagnetické emise.

Dalšími oblastmi výzkumné práce byly lokální spektroskopie, topografie, fotoluminiscence polovodičových a fotonických struktur a dielektrická relaxační spektroskopie anorganických a organických materiálů. Ústav spolupracoval s evropskými a japonskými laboratořemi v oboru šumové spektroskopie

a v oboru nanotechnologie, prohloubil spolupráci s univerzitou v Augsburgu (Německo) ve výzkumu dielektrik, americkými univerzitami v Orlandu a Rapid City v oblasti nanometrologie a spolupracoval s významnými českými laboratořemi při vývoji a zlepšení parametrů detektorů záření na bázi CdTe.

V rámci tří hospodářských smluv se významně rozšiřuje spolupráce s průmyslem. Mezi nejvýznamnější patří spolupráce se světově významnými společnostmi ON Semiconductor a AVX Kyocera.

Výzkumné laboratoře byly doplněny řadou moderních přístrojů, nejdůležitější je vytvoření pracoviště pro experimentální studium polovodičových a dielektrických vzorků při nízkých teplotách (až 10 K), optická spektroskopie pomocí SNOM, spektrální analyzátoři signálů pro celé technické frekvenční pásmo, automatický měřič charakteristik a nelinearit Keithley 4200 a vakuový systém pro výzkum autoemisních katod pro elektronovou mikroskopii.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Činnost Regionálního centra VaV CZ.1.05/2.1.00/03.0072 „Centrum sensorických, informačních a komunikačních systémů“ (SIX) pokračovala s účastí Ústavu fyziky i v roce 2011. UFYZ je do projektu SIX zapojen dvěma výzkumnými laboratořemi, které jsou postupně vybavovány nejmodernějšími přístroji. Jedná se o Laboratoř šumové, dielektrické spektroskopie a elektromagnetické emise“, jejíž vedoucím je doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc., a rovněž „Laboratoř nanometrologie“ pod vedením Ing. Vladimíra Holcmana, Ph.D.

Většina tvůrčích pracovníků UFYZ byla v roce 2011 zapojena do řešení úkolů finální etapy výzkumného záměru MSM 0021630503 – MIKROSYN, jehož spoluřešitelem a garantem oblasti „Moderní diagnostika“ je doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc. Výsledkem řešení projektu v r. 2011 je celkem 19 publikací v odborných periodikách s podstatně vyšším podílem publikací v impaktovaných časopisech a několik zvaných přednášek na vědeckých a odborných mezinárodních i českých konferencích, jedna přihláška patentu, čtyři prototypy a jeden užitiný software.

V roce 2011 byl schválen v rámci VaVpl projekt excelence CEITEC. Ústav fyziky se podílí na budování špičkové infrastruktury programu Pokročilé nanotechnologie a mikrotechnologie, garantuje výzkumnou skupinou zabývající se optoelektronickou charakterizací nanostruktur – vedoucím skupiny je doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

V roce 2011 bylo na UFYZ FEKT řešeno 6 grantů GAČR, 3 FRVŠ, 2 MPO, 1 INGO, 3 projekty Kontakt, 1 grant specifického výzkumu VUT a 4 hospodářské smlouvy s průmyslovými podniky.

Projekty GAČR řešily problematiku stochastických procesů v polovodičových strukturách MIS a MIM, v detektorech záření na bázi CdTe, životnosti autoemisních a Schottkyho katod na základě analýzy šumové a transportní spektroskopie, využití elektromagnetické a akustické emise v pokročilých kompozitních materiálech a diagnostiku defektů v materiálech za použití nejmodernějších defektoskopických metod.

Projekty FRVŠ směřovaly k modernizaci laboratoří pro bakalářské a magisterské studium.

Projekty MPO TIP řešily ve spolupráci se Solartec s.r.o aplikace laserových technologií do procesu výroby krystalických křemíkových solárních článků a ve spolupráci s Třineckými železárnami výzkum a vývoj progresivních nástrojů pro zlepšení povrchové kvality litého sochoru, drátů a tyčí.

Projekt INGO, umožnil prof. Tománkovi pracovat ve Vědeckém poradním výboru Evropské optické společnosti.

Grantem VUT je zastřešen výzkum metodik pro zlepšení kvality optoelektronických materiálů a součástek.

V rámci hospodářských smluv byla řešena problematika DC-AC solárních měničů, výzkum vlastností senzorů pro biofyziku a metody pro nedestruktivní odhalování vad technologií u keramických, tantalových a niobových kondenzátorů.

V souvislosti s rozvojem nanotechnologií získal Ústav fyziky prostředky na modernizaci a zatraktivnění studia fyziky z Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost (OPVK) 2.3 projektem CZ.1.07/2.3.00/09.0214 - IVEFEN „Inkubátor vědeckých týmů pro fyzikální elektroniku a nanotechnologie“ a projektem OPVK 2.2 CZ.1.07/2.2.00/15.0147 „Nanotechnologie pro elektroinženýry“, které jsou spolufinancovány z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu ČR. UFYZ tak rozšiřuje nabídku fyzikálních kurzů z oblasti nanověd, nanometrologií, nanomateriálů a zejména nanosenzoriky.

V rámci studijního doktorského oboru Fyzikální elektronika a nanotechnologie se podařilo prosadit tento obor do povědomí studentů magisterského studia a stabilizovat počet přijatých studentů.

Významné výzkumné projekty

Nové trendy v mikroelektronických systémech a nanotechnologiích (MIKROSYN) – MŠMT ČR MSM 21630503

řešitel na UFYZ doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

Inkubátor vědeckých týmů pro fyzikální elektroniku a nanotechnologie – MŠMT 1.07/2.3.09.0214/S

řešitel Ing. Petr Sadovský, Ph.D.

Nanovědy pro inženýry - inovace studijních programů – MŠMT 1.07/2.2.00/15.0147

řešitel RNDr. Pavel Dobis, CSc.

Výzkum a vývoj progresivních nástrojů pro zlepšení povrchové kvality litého sochoru, drátů a tyčí – MPO FR-TI2/536

řešitel doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX) – CZ.1.05/2.1.00/03.0072

řešitel na UFYZ doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

Vybrané publikace

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; NISHIYAMA, H.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V.; KŘENEK, P.; SEMBER, V.; MAŠLÁNI, A. A comparative numerical study of hybrid-stabilized argon-water electric arc. *COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS*. 2011. 182(9). p. 1776 - 1783. ISSN 0010-4655. (IF(2010)=2,3).

PAVELKA, J.; ŠIKULA, J.; TACANO, M.; TOITA, M. Activation Energy of RTS Noise. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 194 - 199. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ŠKARVADA, P.; GRMELA, L.; TOMÁNEK, P. Advanced Local Quality Assessment of Monocrystalline Silicon Solar Cell Efficiency. *Key Engineering Materials*. 2011. 465(1). p. 239 - 242. ISSN 1013-9826. (IF(2005)=0,224).

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; NISHIYAMA, H.; KŘENEK, P.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V. Computer Modeling of Radiative Transfer in Hybrid-Stabilized Argon-Water Electric Arc. *IEEE Transactions on Plasma Science*. 2011. p. 2892 - 2893. ISSN 0093-3813. (IF(2010)=1,076).

TOFEL, P.; ŠIKULA, J.; HÁJEK, K.; TROJANOVÁ, Z.; BUMBÁLEK, L. Cracks detection in Mg alloy by electro-ultrasonic spectroscopy. *Key Engineering Materials*. 2011. 465(1). p. 350 - 353. ISSN 1013-9826. (IF(2005)=0,224).

TRČKA, T.; KOKTAVÝ, P.; TOFEL, P. Electromagnetic and acoustic emission signals real-time measurement, processing and data evaluation. *Key Engineering Materials*. 2011. 465(1). p. 332 - 335. ISSN 1013-9826. (IF(2005)=0,224).

ŠIK, O.; GRMELA, L.; ANDREEV, A.; ŠIKULA, J.; BELAS, E. Influence of CdTe material ageing on relaxation time and noise. *NUCLEAR INSTRUMENTS & METHODS IN PHYSICS RESEARCH SECTION A-ACCELERATORS SPECTROMETERS DETECTORS AND ASSOCIATED EQUIPMENT*. 2012. 28(672). p. 1 - 4. ISSN 0168-9002. (IF(2010)=1,142).

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; NISHIYAMA, H.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V.; KŘENEK, P.; HRABOVSKÝ, M.; KAVKA, T.; SEMBER, V.; MAŠLÁNI, A. Integrated parametric study of a hybrid-stabilized argon - water arc under subsonic, transonic and supersonic plasma flow regimes. *Journal of Physics D: Applied Physics*. 2011. 44(43). (20 p.). ISSN 0022-3727. (IF(2010)=2,109).

SEDLÁK, P.; MAJZNER, J.; ŠIKULA, J. Noise in Piezoelectric Ceramics at the low temperatures. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 200 - 203. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

MACKŮ, R.; KOKTAVÝ, P.; ŠKARVADA, P. Non-destructive Characterization of Micro-sized Defects in the Solar Cell Structure. *Key Engineering Materials*. 2011. 465(1). p. 314 - 317. ISSN 1013-9826. (IF(2005)=0,224).

PARAČKA, P.; KOKTAVÝ, P.; MACKŮ, R. PN junction defects detection in solar cells using noise diagnostics. *Key Engineering Materials*. 2011. 465(1). p. 359 - 362. ISSN 1013-9826. (IF(2005)=0,224).

ELHADIDY, H.; ŠIKULA, J.; FRANC, J. Symmetrical current-voltage characteristic of a metal-semiconductor-metal structure of Schottky contacts and parameter retrieval of a CdTe structure. *SEMICONDUCTOR SCIENCE AND TECHNOLOGY*. 2011. 27(1). p. 1 - 6. ISSN 0268-1242. (IF(2010)=1,333).

GRMELA, L.; ŠKARVADA, P.; TOMÁNEK, P.; MACKŮ, R.; SMITH, S. Thermal dependence of light emission from reverse-biased monocrystalline silicon solar cells. *SOLAR ENERGY MATERIALS AND SOLAR CELLS*. 2012. 96(1). p. 108 - 111. ISSN 0927-0248. (IF(2010)=4,746).

SEDLÁK, P.; TOFEL, P.; SEDLÁKOVÁ, V.; MAJZNER, J.; ŠIKULA, J.; HASSE, L. Ultrasonics spectroscopy of silicon single crystal. *METROL MEAS SYST*. 2011. 18(4). p. 621 - 630. ISSN 0860-8229. (IF(2010)=0,587).

KOKTAVÝ, P.; VESELÝ, V.; KERŠNER, Z.; FRANTÍK, P.; KOKTAVÝ, B. Utilization of electromagnetic and acoustic emission in monitoring of fracture of cementitious composites. *Key Engineering Materials*. 2011. 465(1). p. 503 - 506. ISSN 1013-9826. (IF(2005)=0,224).

Předměty bakalářského studia

Fyzika 1 (RNDr. Pavel Dobis, CSc.)

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

Fyzika pro informatiky (doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.)

Fyzikální seminář (RNDr. Eva Hradilová)

Předměty magisterského studia

Fyzika pevné fáze (doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.)

Moderní fyzika (doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)

Fyzikální optika pro informatiky (doc. RNDr. Pavel Hruška, CSc.)

Nanotechnologie (prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc.)

Nedestruktivní diagnostika a fyzika dielektrik (doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)

Předměty doktorského studia

Rozhraní a nanostruktury (prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc.)

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

Laboratoře ústavu

Česká laboratoř pro elektronický šum (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 a Fyzika pro informatiky, laboratorní cvičení z předmětů Fyzika pevné fáze a Nedestruktivní diagnostika materiálů, polovodičů 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 flukтуаčních 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, doc. Ing. Pavel Koptavý, CSc., Ph.D.)

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 součástek a struktur, doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.)

Ústav jazyků

doc. PhDr. Milena Krhutová, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3058/10
616 00Brno
tel.: 541 146 040
fax: 541 146349
E-mail: ujaz@feec.vutbr.cz

Docenti

doc. PhDr. Milena Krhutová, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

PaedDr. Alena Baumgartnerová, Mgr. Petra Fílová, PhDr. Marcela Borecká, Mgr. Přemysl Dohnal, M. A. Kenneth Froehling, Ing. Martin Jílek, Mgr. Miroslav Kotásek, Ph.D., Mgr. Petra Langerová, PhDr. Dagmar Malíková, Mgr. Jana Kopecká, PhDr. Ludmila Neuwirthová, Ph.D., Mgr. Šárka Rujbrová, Mgr. Pavel Sedláček, PhDr. Milan Smutný, Ph.D., Mgr. Agata Walek, Mgr. Marie Žouželková Bartošová

Administrativní a techničtí pracovníci

Miroslava Purová

Aktuální zaměření ústavu

V roce 2011 Ústav jazyků podal žádost o akreditaci nového bakalářského studijního programu „Angličtina v elektrotechnice“, který poskytne absolventům znalosti lingvistické teorie o odborné angličtině spolu se specializovanými jazykovými dovednostmi, které používají odborníci v různých disciplínách elektrotechnického inženýrství. Žádost o nový studijní program je garantována nově získanou docenturou v oboru lingvistika germánských jazyků. Ústav jazyků FEKT je jediným jazykovým pracovištěm na vysokých technických školách v ČR, který může nabídnout tak vysoce odbornou garanci svých předmětů. Docentura byla obhájena na základě habilitační práce „Parameters of Professional Discourse“.

Byl dokončen projekt OPVK „Odborná jazyková kvalifikace učitelů angličtiny a doktorandů FEKT a FIT VUT“, který vybavil vyučující Ústavu znalostmi o odborném jazyce a diskurzu a připravil je tak na novou koncepci jazykové výuky, která se bude více zaměřovat na odborné

jazykové dovednosti. Na tomto teoretickém základě budou v akademickém roce 2012/2013 zahájeny kurzy čistě odborné angličtiny. V rámci projektu byly vytvořeny učební materiály a inovovaný sylabus kurzu Angličtiny pro doktorandy. Výuka kurzu byla realizována na základě nově vytvořených materiálů.

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. Pracovníci Ústavu jazyků navštívili s prezentacemi výsledků své práce zahraniční konferenci "The Future of English in the Light of Globalization, Transculturalism, and Internationalization". University of Southern Denmark, Kolding, Dánsko a "International

Conference for Academic Disciplines." American University of Rome, Řím, Itálie.

Ekonomická sekce Ústavu jazyků v součinnosti se sekci anglického jazyka inovovala oblíbený kurz Kultura projevu a tvorba textů a poskytovala

tradičně studentům ekonomické a psychologické kurzy se zaměřením na praxi a v rámci ČŽV i kurz Doplňujícího pedagogického studia.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Na Ústavu jazyků byl v roce 2011 dokončován tříletý projekt OPVK, jehož cílem bylo vyškolení pedagogů Ústavu v metodice výuky odborné angličtiny a zejména zajistit odpovídající teoretickou znalost o odborném diskurzu používaném v disciplínách elektrotechnického inženýrství a informatiky. Jedná se o unikátní teoretickou přípravu, která byla umožněna výzkumem odborné angličtiny prováděným na Ústavu v minulém desetiletí. Na závěr projektu byl uskutečněn workshop, kterého se zúčastnili i hosté z univerzity ve Vilniusu. Výsledky výzkumu angličtiny jako profesního jazyka v elektrotechnickém inženýrství a informatice byly završeny získáním docentury v oboru lingvistika

germánských jazyků na Masarykově univerzitě. Na tomto výzkumu byla také založena žádost o akreditaci nového bakalářského studijního programu „Angličtina v elektrotechnice a informatice“, která byla podána k posouzení Akreditační komisí. Letos byl poprvé otevřen v magisterských studijních programech nový kurz „English for Life“, který se zaměřuje na jazykové funkce a zprostředkovává studentům informace o kulturních rozdílech v zemích Evropské unie, Spojených států amerických a Kanady. V kurzu je kladen důraz nejen na tradiční jazykové kompetence, ale zejména na sociokulturní aspekty nezbytné při provozování profese v rámci globalizujícího se světa.

Předměty bakalářského studia

Angličtina efektivní čtení anglických textů (PhDr. Marcela Borecká)

Angličtina pro bakaláře- mírně pokročilí 1 (Mgr. Šárka Rujbrová)

Angličtina pro bakaláře- mírně pokročilí 2 (Mgr. Marie Žouželková Bartošová)

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

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

Angličtina pro Evropu (Mgr. Přemysl Dohnal)

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. Ludmila Neuwirthová, 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)

Obchodní angličtina (PhDr. Dagmar Malíková)

Pedagogická psychologie (Ing. Martin Jílek)

Manažerské 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 efektivní čtení anglických textů (PhDr. Marcela Borecká)

Angličtina pro Evropu (Mgr. Přemysl Dohnal)

Angličtina pro pokročilé (M. A. Kenneth Froehling)
Angličtina pro středně pokročilé (Mgr. Přemysl Dohnal)
Angličtina pro život (Mgr. Přemysl Dohnal)
Etika podnikání (Ing. Martin Jílek)
Kultura projevu a tvorba textů (Ing. Martin Jílek)
Kurs profesní angličtiny pro elektroinženýrství a informatiku (PhDr. Ludmila Neuwirthová, 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)
Obchodní angličtina (PhDr. Dagmar Malíková)
Manažerské 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 doktorského studia

Angličtina pro doktorandy (PhDr. Dagmar Malíková)

Ústav matematiky

doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 2848/8
61600 Brno 16
tel.: 541 143 130
fax: 541 143 392
E-mail: umat@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.
prof. RNDr. Václav Havel, DrSc.
prof. RNDr. Jan Chvalína, DrSc.
prof. RNDr. František Neuman, DrSc.

Docenti

doc. RNDr. Jaromír Baštinec, CSc.
doc. RNDr. Martin Kovár, Ph.D.
doc. RNDr. Josef Zapletal, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

RNDr. Petr Fuchs, Ph.D., Mgr. Irena Hlavičková, Ph.D., RNDr. Dana Hliněná, Ph.D., RNDr. Edita Kolářová, Ph.D., RNDr. Vlasta Krupková, CSc., Mgr. Michal Novák, Ph.D., RNDr. Zdeněk Svoboda, CSc., Mgr. Marie Tomšová, Mgr. Jiří Vítovec, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Olga Archalousová, Mgr. Vladislav Biba, Ing. Jaroslav Klimek, Mgr. Blanka Morávková, Mgr. Alena Rývolová, Ing. Petr Skorkovský, Mgr. Hana Balcarová, Alena Chernikava, Ganna Konstantinivna Piddubna, Štěpán Křehlík

Administrativní a techničtí pracovníci

Eva Šimečková

Aktuální zaměření ústavu

Ústav matematiky v roce 2011 zajišťoval výuku matematických předmětů v bakalářském prezenčním i kombinovaném studiu (Matematika 1, Matematika2, Matematika 3, Vybrané partie z matematiky) a v magisterském prezenčním i kombinovaném studijním programu (Moderní numerické metody, Maticový a tenzorový počet, Náhodné procesy, Diferenciální rovnice a jejich užití v elektrotechnice, Pravděpodobnost, statistika a operační výzkum). Ústav také zajišťoval výuku dvou doktorandských kurzů (Diskrétní procesy v elektrotechnice, Pravděpodobnost, stochastické procesy, operační výzkum) a výuku matematických

předmětů v bakalářském studijním programu na Fakultě informačních technologií.

Vědeckovýzkumná práce byla zaměřena do několika oblastí:

První oblast byla zaměřena na vyšetřování rovinných lineárních systémů s tzv. slabou zpětnou vazbou. Byl dán asymptotický popis řešení diskrétní rovnice typu Emdena-Fowlera, popisující mikro- a nano- jevy. Stabilita nových tříd nelineárních a lineárních neutrálních diferenciálních rovnic byla dokázána pomocí funkcionalů Ljapunova-Krasovského. Byla vytvořena originální kombinace druhé Ljapunovovy metody a topologické metody, vhodná k zjišťování vlastností řešení na

nekonečných časových intervalech. Topologická metoda byla aplikována na procesy se zpětnou vazbou, která závisí také na okamžité rychlosti změny stavu a na procesy, ve kterých se časová proměnná může měnit jak spojitě, tak impulsně, včetně libolných kombinací těchto změn.

Druhá oblast vyšetřování se týkala analýzy multiautomatu, jehož základem je akce spojnicového prostoru spojených reálných funkcí na na hypergrupě lineárních diferenciálních operátorů druhého řádu s kladným spojitým koeficientem u první derivace spočívající ve vyjádření automatu ve tvaru součtu perfektních polojednoduchých podautomatů-komponent nazývaných také Letičevského vrstvy.

Třetí oblast vyšetřování byla zaměřena na vyšetřování obecných kauzálních struktur pro

kvantovou gravitaci. Kauzální sídlo (causal site) kanonickým způsobem definuje asociovaný kompaktní T1- topologický prostor, který je supersouvislý (super-connected) a není Hausdorffův. Tento prostor byl testován pro případ, že je kauzální sídlo určené Minkowského čtyřrozměrným prostoročasem. V takovém případě je kanonická topologie de-Grootovým duálem obvyklé Eukleidovy topologie na Minkowského prostoročasu. Výsledek napovídá, že reálná "topologie kolem nás" je vytvořena kauzální strukturou, která je zřejmě primární strukturou zobecněného prostoročasu, nesoucí i topologickou informaci.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Na ústavu byly řešeny 2 projekty GAČR, 2 projekty ESF OPVK 1.3 a 2.2, 3 projekty FRVŠ, 2 projekty specifického výzkumu, z nichž jeden byl mezifakultní (FEKT a FSI).

Pracovníci ústavu se rovněž podíleli na řešení dvou výzkumných záměrů MSM0021630503 - Nové trendy v mikroelektrotechnických systémech a MSM0012630529 - Inteligentní systémy v auto-matizaci.

Přínosem při řešení výzkumných úloh na ústavu v rámci řešení uvedených projektů byla spolupráce s významnými mezinárodně uznávanými odborníky (prof. Braverman, USA, prof. Khusainov, Ukrajina, prof. Zacher, Turecko, prof. Berezansky, Izrael, prof. Dzalladova, Ukrajina, prof. Khan, Čína, prof. Nowak, Rakousko)

Nejdůležitější výsledky:

Pomocí integrálních reprezentací a funkcí typu Ljapunova-Krasovského byly dokázány nové výsledky o stabilitě a nestabilitě řešení včetně výsledků o exponenciální stabilitě řešení rovnic stochastických systémů řízení a odhadů perturbací nelineárních nepřímých intervalových systémů řízení netrálího typu.

Zpožděná exponenciála matice byla použita k řešení lineárních parciálních diferenciálních rovnic a k reprezentacím řešení diferenciálních rovnic s impulsy.

Byly dokázány nové výsledky o konvergenci všech řešení diskretních rovnic na libovolných diskretních intervalech.

Modifikací Adomianovy dekompoziční metody a homotopické perturbační metody byly navrženy nové algoritmy řešení pro zlomkové funkcionální rovnice.

Část výsledků s touto problematikou byla přijata k publikování v impaktovaných časopisech Abstract and Applied Analysis, Advances in Difference Equations, Journal of Applied Mathematics.

Pracovníci ústavu se rovněž podíleli na přípravě a organizaci mezinárodních konferencí:

ICSC - Seventh International Conference on Soft Computing Applied in Computer and Economic Environments, 21. 1. 2011, Hodonín.

XXIX International Colloquium on the Management of the Educational Process, 20. 5. 2011, Brno.

Významné výzkumné projekty

Další vzdělávání učitelů středních škol zaměřené na zvyšování motivace žáků studovat na vysokých školách technického směru – OPVK 1.3 CZ.1.07/1.3.00/14.0001

řešitel RNDr. Michal Novák, Ph.D.

Inovace výuky matematických předmětů v rámci studijních programů FEKT a FIT VUT v Brně, OPVK 2.2 CZ.1.07/2.2.00/15.0156

řešitel doc. RNDr. Zdeněk Šmarda, CSc.

Diferenční rovnice a dynamické rovnice na time scales II – GAČR 201/07/0145

řešitel prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.

Oscilátorické a asymptotické vlastnosti diferenciálních rovnic - GAČR 201/08/0469

řešitel prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.

Vybrané publikace

DIBLÍK, J.; BAŠTINEC, J.; ŠMARDA, Z.; BEREZANSKY, L. A final result on the oscillation of solutions of the linear discrete delayed equation $\Delta x(n) = -p(n)x(n-k)$ with a positive coefficient. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. vol. 2011, (Article ID 58632). p. 1 - 28. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; BAŠTINEC, J.; ŠMARDA, Z. An explicit criterion for the existence of positive solutions of the linear delayed equation $\dot{x}(t) = -c(t)x(t-\tau(t))$. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(11). p. 1 - 10. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; HLAVIČKOVÁ, I. Asymptotic behavior of solutions of delayed difference equations. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011 (Article ID 67196). p. 1 - 24. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; ŠMARDA, Z.; RŮŽIČKOVÁ, M.; ŠUTÁ, Z. Asymptotic convergence of the solutions of a dynamic equation on discrete time scales. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(1). p. 1 - 20. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; KHUSAINOV, D.; RŮŽIČKOVÁ, M.; BOICHUK, A. Boundary-value problems for weakly nonlinear delay differential systems. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(1). p. 1 - 19. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

ŠMARDA, Z. Bounds of solutions of integrodifferential equations. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011 (ID 571795). p. 1 - 7. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; NOWAK, C. Compatible and incompatible nonuniqueness conditions for the classical Cauchy problem. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(1). p. 1 - 15. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; BAŠTINEC, J.; KHUSAINOV, D.; DZHALLADOVA, I. Estimates of exponential stability for solutions of stochastic control systems with delay. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(1). p. 1 - 14. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; KHUSAINOV, D.; BAŠTINEC, J.; BAŠTINCOVÁ, A.; SHATYRKO, A. Estimates of perturbation of nonlinear indirect interval regulator system of neutral type. *Journal of automation and information sciences*. 2011. 2011 (43) (DOI: 10.1615/JAu). p. 13 - 28. ISSN 1064-2315. (IF(2010)=0,04).

DIBLÍK, J.; ŠMARDA, Z.; SVOBODA, Z.; KHUSAINOV, D. Instable trivial solution of autonomous differential systems with quadratic right-hand sides in a cone. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011 (Article ID 15491). p. 1 - 23. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; KHUSAINOV, D.; RŮŽIČKOVÁ, M.; BAŠTINCOVÁ, A. On a dynamical model with delay for the economy. *Nonlinear Oscillations*. 2011. 14920110(4). p. 556 - 568. ISSN 1536-0059. (IF(2010)=0,158).

DIBLÍK, J.; ZAFER, A. On stability of linear delay differential equations under Perrons condition. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(1). p. 1 - 9. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

VÍTOVEC, J.; ŘEHÁK, P. q-Karamata functions and second order q-difference equations. *Electronic Journal of Qualitative Theory of Differential Equations*. 2011. 24 (2011)(4). p. 1 - 20. ISSN 1417-3875. (IF(2010)=0,387).

DIBLÍK, J.; BRAVERMAN, E.; ROGOVCHENKO, Y.; RŮŽIČKOVÁ, M. Recent progress in differential and difference equations. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(Article ID). p. 1 - 19. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

DIBLÍK, J.; RŮŽIČKOVÁ, M.; SCHMEIDEL, E.; ZBASZYNIAK, M. Weighted asymptotically periodic solutions of linear volterra difference equations. *Abstract and Applied Analysis*. 2011. 2011(1). p. 1 - 14. ISSN 1085-3375. (IF(2010)=1,442).

Předměty bakalářského studia

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

Matematika 1 (RNDr. Edita Kolářová, CSc.)

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

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

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

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.)

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.)

Laboratoře ústavu

Výukové počítačové laboratoře (2) (slouží k výuce předmětu Počítače a programování 2 a k simulaci aplikačních matematických tématických celků 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.)

Ústav mikroelektroniky

prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.

vedoucí ústavu

Technická 3058/10
616 00 Brno
tel.: 541 146 159, 541 146 103
fax: 541 146 298
E-mail: umel@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. Ing. Dalibor Bielek, CSc.
prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.
prof. Ing. Jaromír Brzobohatý, CSc.
prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.
prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Docenti

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. René Kizek, Ph.D.
doc. Ing. Radek Kuchta, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Legát, CSc.
doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.
doc. Ing. Josef Šandera, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Šteffan, Ph.D.
doc. Ing. František Urban, CSc.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Martin Adámek, Ph.D., Ing. Daniel Bečvář, Ph.D., Ing. Edita Hejátková, Ing. Radovan Novotný, Ph.D., Ing. Jan Prášek, Ph.D., Ing. Roman Prokop, Ph.D., Ing. Ondřej Sajdl, Ph.D., Ing. Jiří Stehlík, Ph.D., Ing. Cyril Vaško, Ing. Michal Pavlík, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Marek Bohrn, Ing. Martin Buršík, Ing. Ondřej Frantík, Ing. Jiří Hladík, Ing. Radim Hrdý, Ing. David Jaroš, Ing. Nabhan Khatib, Ing. Vilém Kledrowetz, Ing. Petr Kosina, Ing. Martin Magát, Ing. Ladislav Macháň, Ing. Milan Matějka, Ing. Michal Nicák, Ing. Jiří Panáček, Ing. Jan Pekárek, Ing. Marián Pristach, Ing. Boleslav Psota, Ing. Jiří Pulec, Ing. Zdeněk Pytlíček, Ing. Michal Řezníček, Ing. Jiří Sedláček, Ing. Ayad Khazal Shehab, Ing. Daniel Široký, Ing. Olga Švecová, Ing. Jiří Vávra, Ing. Marina Vorozhtsova, Ing. Doaa Yahya, Ing. Jaromír Žák, Ing. Jakub Cieslar, Ing. Martin Holain, Ing. Milan Holík, Ing. Martin Klíma, Ing. Vladimír Levek, Ing. Petr Schnederle, Dina Younes

Administrativní a techničtí pracovníci

RNDr. Vojtěch Adam, Ph.D., Bc. Petr Bednář, Ing. Jan Břínek, Jarmila Fučíková, Petra Jedličková, PhDr. Jarmila Jurášová, Ing. Petr Majzlík, Ph.D., Ing. Martin Magát, Mgr. Eva Martincová, Ph.D., Ing. Ondřej Hégr, Ph.D., RNDr. Michal Masařík, Ph.D., Ing. Břetislav Mikel, Ph.D., Bc. David Nejezchleb, Mgr. Michaela Pekarová, Ph.D., Ing. Robert Plaga, Ph.D., Vladislav Pliska, Mgr. Milan Pouch, Mgr. Markéta Ryvolová, Ph.D., Ing. Jiří Sochor, Ing. Marek Šimčák, Ph.D., Ing. Radek Vlach, Ph.D., Mgr. Ondřej Zítka

Aktuální zaměření ústavu

Ústav mikroelektroniky zajišťoval v roce 2011 výuku obecných předmětů, zejména z oblasti elektronických součástek, elektronických obvodů a specializovaných předmětů návrhu integrovaných obvodů a mikroelektronických technologií v novém 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. Hlavními oblastmi byly metody návrhu obvodů v proudovém módu, obvodů se spínanými proudy a metody vyhodnocování signálů z chemosenzorů a biosenzorů, zejména plynů a pesticidů, vytváření modifikovaných mikroelektrod nanostrukturami (nanotrubky, nanosloupky) za využití vyvinutých nanotechnik, dále simulace a vyhodnocování spolehlivosti propojovacích systémů 3D.

Ústav úzce spolupracoval v pedagogické oblasti (stáže studentů) s Technical University v Sofii (Bulharsko) a s KHBO Brugge v Belgii a ve výzkumné oblasti s firmou Autoflug v Hamburku, s katalánskou univerzitou Rovira i Virgili v Tarragoně, s výzkumnou laboratoří IMEC-KHBO v Belgii, s Yeditepe University Istanbul a s King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok.

Ve spolupráci s pracovníky King Mongkut's University of Technology North Bangkok,

Yeditepe University Istanbul, University Delhi a Suan Sunandha Rajabhat University byly syntetizovány oscilátory s využitím nově vyvinutých aktivních prvků typu CDTA, ZC-CDTA a ZC-CG-CDBA. V oblasti výzkumu memristivních systémů se slibně rozvíjí spolupráce s prof. Massimiliano Di Ventra z katedry fyziky, University of California, San Diego, který je považován za pokračovatele prof. Chuy v oblasti aplikací mem-systémů do světa umělé inteligence a nanotechnologií.

Pokračovala spolupráce s Pbt Rožnov pod Radhoštěm v rámci projektu na vývoj nové metodiky pro čištění v elektronice s přímou vazbou na výrobu moderních čisticích zařízení (se zaměřením na čištění po pájení a čištění šablon). Byly ověřovány prototypy senzorů vyvinuté na principu bilanční termodynamiky (spolupráce s HIT s.r.o.). Ve spolupráci s TU Wien byly vyvíjeny nové typy průtokových senzorů realizovaných technologií LTCC.

Skupina vedená prof. Bouškem ve spolupráci s Joint Research Center, Institut for Energy v Holandském Pettenu testovala nově vyvinuté vodíkové senzory. Výsledky byly publikovány v impaktovaném časopise International Journal of Hydrogen Energy. V rámci činnosti této skupiny také dále pokračoval výzkum naprašovaných pasivačních a antireflexních vrstev krystalických solárních článků.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Pracovníci Ústavu mikroelektroniky byli v roce 2011 zapojeni do 3 projektu šestého rámce Evropské unie, 3 projektů sedmého rámce Evropské unie v programech ARTEMIS JU a ENIAC JU, 7 projektů GAČR, 1 projektu AV, 10 projektů FRVŠ, 6 projektů spolupráce s průmyslem (MPO), 2 projekty TAČR a 1 projektu Národního programu výzkumu MŠMT.

V červnu 2011 organizoval ústav mezinárodní konferenci Electronic Devices and Systems EDS 2010 za účasti domácích i zahraničních odborníků. Celkem bylo prezentováno 60 příspěvků z oblasti mikroelektroniky a technologie.

Skupina mikroelektronických technologií se pod vedením doc. Szendiucha zabývala výzkumem vlastností bezolovnatých pájek se zaměřením na životnost a dlouhodobou spolehlivost bezolovnatých pájených spojů, jež byly řešeny v rámci projektu TAČR. Pokračuje výzkum a vývoj čisticích metod v souladu s požadavky environmentálního managementu ve spolupráci s výrobními subjekty. Další oblastí výzkumu je modelování tepelného namáhání pájených spojů a pouzření v ANSYS, včetně kontaktování a modelování připojování polovodičových čipů, kde byla také navázána spolupráce s průmyslovými subjekty. Bylo uzavřeno řešení unikátního teplotního bilančního senzoru, řešeného v rámci projektu MPO, kde byly

testovány prototypy v průmyslových aplikacích. Zde byla také podána patentová přihláška a uplatněn vynález „Uspořádání dispenzního přístroje pro selektivní nanášení past a lepidel“. Výsledky byly publikovány a na konferencích uvedených na Web of Science (ISI).

Skupina LabSensNano (Laboratoř mikrosenzorů a nanotechnologií) vedená doc. Hubálkem pokračovala ve výzkumu a vývoji chemických senzorů a biosenzorů pro medicínské a environmentální aplikace. Vytvořila unikátní metodu pro rychlou detekci virů implementovatelnou na Lab on a chip, rozpracovala metodiku pro in-vivo imaging využívající kvantové tečky, byl vyvinut systém pro elektrochemický mass-screening pomocí senzorového pole a 8-kanálového přístroje. Obdržela užitečný vzor na automatizované zařízení pro depozice nanostruktur a podala dvě patentové přihlášky, jednu na toto zařízení a metodu a druhou na separaci biologických látek v analýze. Výsledky výzkumu byly publikovány v několika impaktovaných časopisech a konferencích uvedených na ISI WOS.

Pod vedením prof. Biolka pokračovaly výzkumné práce na vývoji modelů tzv. „mem-systémů“ se zaměřením na memristory, memkapacity a meminduktory, vývoj nekonvenčních aktivních

prvků pro analogové zpracování signálů, vývoj elektronicky přeladitelných fázovacích článků, ekonomických zapojení přeladitelných oscilátorů v proudovém módu a kmitočtových filtrů na bázi nekonvenčních aktivních prvků. V průběhu roku 2011 byla zaznamenána řada celosvětových ohlasů na dosavadní publikované výsledky z těchto oblastí, mj. velké množství citací na Web of Science (ISI).

V oblasti výzkumu nekonvenčních mikroelektronických aktivních prvků byla vyvinuta řada nových obvodových principů, konkrétně ZC-CITA (Z-Copy Current Inverter Transconductance Amplifier), VD-DIBA (Voltage-Differencing Differential Input Buffered Amplifier), CFBTA (Current Follower Buffered Transconductance Amplifier), CIBTA (Current Inverter Buffered Transconductance Amplifier), CIBDITA (Current Inverter Buffered Differential Input Transconductance Amplifier) a ZC-CG-CDBA (Z Copy – Controlled Gain – Current Differencing Buffered Amplifier). Hodnotným publikačním výsledkem je především článek uveřejněný v časopise Int. Journal on Circuit Theory and Applications, což je v současnosti časopis s nejvyšším impakt faktorem v oboru teorie obvodů.

Významné výzkumné projekty

E3Car Nanoelectronics for an Energy Efficient Electrical Car – ENIAC JU Project 120001 (FP7)

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Memristivní, memkapacitní a meminduktivní systémy: základní výzkum, modelování a simulace – GAČR P102/10/1614

řešitel prof. Ing. Dalibor Bišek, CSc.

Výzkum a vývoj digitálně laditelných integrovaných obvodů pracujících ve smíšeném módu – GAČR 102/09/1628

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Nové konstrukce a využití nanobiosenzorů a nanosenzorů v medicíně (NANOSEMED) – GA AV ČR KAN208130801

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

Nové trendy v mikroelektronických systémech a nanotechnologiích (MIKROSYN) – MŠMT ČR MSM0021630503

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

Vybrané publikace

ZÍTKA, O.; ŠKUTKOVÁ, H.; ADAM, V.; TRNKOVÁ, L.; BABULA, P.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. A New Approach how to Define the Coefficient of Electroactivity of Adenine and Its Twelve

Derivatives Using Flow Injection Analysis with Amperometric Detection. *ELECTROANALYSIS*. 2011. 23(7). p. 1556 - 1567. ISSN 1040-0397. (IF(2010)=2,721).

VALSA, J.; BIOLEK, D.; BIOLEK, Z. An analogue model of the memristor. *International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields*. 2011. 24(4). p. 400 - 408. ISSN 0894-3370. (IF(2010)=0,354).

RYVOLOVÁ, M.; KŘÍŽKOVÁ, S.; ADAM, V.; BEKLOVÁ, M.; TRNKOVÁ, L.; HUBÁLEK, J.; KIZEK, R. Analytical Method for Metallothionein Detection. *Current Analytical Chemistry*. 2011. 2011 (7)(3). p. 243 - 257. ISSN 1573-4110. (IF(2010)=1,809).

KLEDROWETZ, V.; HÁZE, J. Basic Block of Pipelined ADC Design Requirements. *Radioengineering*. 2011. 2011(1). p. 234 - 238. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. Behavioral Modeling of Memcapacitor. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 228 - 233. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

SOCHOR, A.; ZÍTKA, O.; HYNEK, D.; JÍLKOVÁ, E.; KREJČOVÁ, L.; TRNKOVÁ, L.; ADAM, V.; HUBÁLEK, J.; KYNICKÝ, J.; VRBA, R.; KIZEK, R. Bio-Sensing of Cadmium(II) Ions Using *Staphylococcus aureus*. *SENSORS*. 2011. 2011 (11)(1). p. 10638 - 10663. ISSN 1424-8220. (IF(2010)=1,774).

RYVOLOVÁ, M.; CHOMOUCÁ, J.; JANŮ, L.; DRBOHLAVOVÁ, J.; ADAM, V.; HUBÁLEK, J.; KIZEK, R. Biotin-modified glutathione as functionalized coating for bioconjugation of CdTe-based quantum dots. *Electrophoresis*. 2011. 32(13). p. 1619 - 1622. ISSN 0173-0835. (IF(2010)=3,569).

KHATEB, F.; BIOLEK, D. Bulk-Driven Current Differencing Transconductance Amplifier. *CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING*. 2011. 2011(1). p. 1 - 19. ISSN 0278-081X. (IF(2010)=0,752).

PRÁŠEK, J.; HÚSKA, D.; JAŠEK, O.; ZAJÍČKOVÁ, L.; TRNKOVÁ, L.; ADAM, V.; KIZEK, R.; HUBÁLEK, J. Carbon composite micro- and nano-tubes-based electrodes for detection of nucleic acids. *Nanoscale Research Letters*. 2011. 6(385). p. 1 - 5. ISSN 1931-7573. (IF(2010)=2,56).

KŘÍŽKOVÁ, S.; ZÍTKA, O.; MASARIK, M.; ADAM, V.; STIBOROVÁ, M.; ECKSCHLAGER, T.; HUBÁLEK, J.; KIZEK, R. Clinical importance of matrix metalloproteinases. *Bratislavské lekárske listy*. 2011. 2011 (112)(8). p. 435 - 440. ISSN 0006-9248. (IF(2010)=0,345).

BAJER, J.; LAHIRI, A.; BIOLEK, D. Current-Mode CCII+ Based Oscillator Circuits using a Conventional and a Modified Wien-Bridge with All Capacitors Grounded. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 245 - 250. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

SZENDIUCH, I. Development in Electronic Packaging - Moving to 3D System Configuration. *Radioengineering*. 2011. April 2011(1). p. 214 - 220. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ROP, O.; SOCHOR, J.; JUŘÍKOVÁ, T.; ZÍTKA, O.; ŠKUTKOVÁ, H.; MLČEK, J.; SALAŠ, P.; KRŠKA, B.; BABULA, P.; ADAM, V.; KRAMÁŘOVÁ, D.; BEKLOVÁ, M.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Effect of five different stages of ripening on chemical compounds in medlar (*Mespilus germanica* L.). *MOLECULES*. 2011. 2011(16). p. 74 - 91. ISSN 1420-3049. (IF(2010)=1,988).

HYNEK, D.; PRÁŠEK, J.; PIKULA, J.; ADAM, V.; HÁJKOVÁ, P.; KREJČOVÁ, L.; TRNKOVÁ, L.; SOCHOR, J.; POHANKA, M.; HUBÁLEK, J.; BEKLOVÁ, M.; VRBA, R.; KIZEK, R. Electrochemical analysis of lead toxicosis in vultures. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE*. 2011. 6(12). p. 5980 - 6010. ISSN 1452-3981. (IF(2010)=2,808).

KŘÍŽKOVÁ, S.; RYVOLOVÁ, M.; GUMULEC, J.; MASARIK, M.; ADAM, V.; MAJZLÍK, P.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Electrophoretic fingerprint metallothionein analysis as a potential prostate cancer biomarker. *Electrophoresis*. 2011. 2011(32). p. 1952 - 1961. ISSN 0173-0835. (IF(2010)=3,569).

BIOLKOVÁ, V.; BAJER, J.; BIOLEK, D. Four-Phase Oscillators Employing Two Active Elements. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 334 - 339. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

KOLKA, Z.; BIOLEK, D.; BIOLKOVÁ, V. Hybrid modelling and emulation of mem-systems. *International Journal of Numerical Modelling: Electronic Networks, Devices and Fields*. 2011. 2011(1). p. 1 - 10. ISSN 0894-3370. (IF(2010)=0,354).

ZÍTKA, O.; HUBÁLEK, J.; KŘÍŽKOVÁ, S.; HÚSKA, D.; ADAM, V.; ECKSCHLAGER, T.; KIZEK, R. Chip gel electrophoresis as a tool for study of matrix metalloproteinase 9 interaction with metallothionein. *Electrophoresis*. 2011. 2011 (32)(8). p. 857 - 860. ISSN 0173-0835. (IF(2010)=3,569).

TRNKOVÁ, L.; KŘÍŽKOVÁ, S.; ADAM, V.; HUBÁLEK, J.; KIZEK, R. Immobilization of metallothionein to carbon paste electrode surface via anti-MT antibodies and its use for biosensing of silver. *BIOSENSORS & BIOELECTRONICS*. 2011. 2011 (26)(5). p. 2201 - 2207. ISSN 0956-5663. (IF(2010)=5,361).

MAJZLÍK, P.; STRÁSKÝ, A.; ADAM, V.; NĚMEC, M.; TRNKOVÁ, L.; ZEHNÁLEK, J.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Influence of Zinc(II) and Copper(II) Ions on Streptomyces Bacteria Revealed by Electrochemistry. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE*. 2011. 2011(6). p. 2171 - 2191. ISSN 1452-3981. (IF(2010)=2,808).

GUMULEC, J.; MASAŘÍK, M.; KŘÍŽKOVÁ, S.; ADAM, V.; HUBÁLEK, J.; HRABĚTA, J.; ECKSCHLAGER, T.; STIBOROVÁ, M.; KIZEK, R. Insight to Physiology and Pathology of Zinc(II) Ions and Their Actions in Breast and Prostate Carcinoma. *CURRENT MEDICINAL CHEMISTRY*. 2011. 2011 (18)(33). p. 5041 - 5051. ISSN 0929-8673. (IF(2010)=4,63).

SHESTIVSKA, V.; ADAM, V.; PRÁŠEK, J.; MACEK, T.; MACKOVÁ, M.; HAVEL, L.; DIOPAN, V.; ZEHNÁLEK, J.; HUBÁLEK, J.; KIZEK, R. Investigation of the antioxidant properties of metallothionein in transgenic tobacco plants using voltammetry at a carbon paste electrode. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE*. 2011. 6(7). p. 2869 - 2883. ISSN 1452-3981. (IF(2010)=2,808).

PRÁŠEK, J.; DRBOHLAVOVÁ, J.; CHOMOUCKÁ, J.; HUBÁLEK, J.; JAŠEK, O.; ADAM, V.; KIZEK, R. Methods for carbon nanotubes synthesis - Review. *JOURNAL OF MATERIALS CHEMISTRY*. 2011. 2011(21). p. 15872 - 15884. ISSN 0959-9428. (IF(2010)=5,101).

HÚSKA, D.; ADAM, V.; BABULA, P.; TRNKOVÁ, L.; HUBÁLEK, J.; ZEHNÁLEK, J.; HAVEL, L.; KIZEK, R. Microfluidic robotic device coupled with electrochemical sensor field for handling of paramagnetic micro-particles as a tool for determination of plant mRNA. *Microchimica Acta*. 2011. 2012 (173)(1-2). p. 189 - 197. ISSN 0026-3672. (IF(2010)=2,578).

ZÍTKA, O.; KŘÍŽKOVÁ, S.; KREJČOVÁ, L.; HYNEK, D.; GUMULEC, J.; MASAŘÍK, M.; SOCHOR, J.; ADAM, V.; HUBÁLEK, J.; TRNKOVÁ, L.; KIZEK, R. Microfluidic tool based on the antibodymodified paramagnetic particles for detection of 8-hydroxy-2-deoxyguanosine in urine of prostate cancer patients. *Electrophoresis*. 2011. 2011 (32)(1). p. 3207 - 3220. ISSN 0173-0835. (IF(2010)=3,569).

PEKAROVÁ, M.; LOJEK, A.; KUČHTA, R.; KADLEC, J.; VRBA, R.; KUBALA, L. New Role for L-Arginine in Regulation of Inducible Nitric-Oxide-Synthase-Derived Superoxide Anion Production in Raw 264.7 Macrophages. *TheScientificWorldJOURNAL*. 2011. 11(11). p. 2443 - 2457. ISSN 1537-744X. (IF(2010)=1,524).

KHATEB, F.; KHATIB, N.; KUBÁNEK, D. Novel Low-Voltage Low-Power High-Precision CCII Based on Bulk-Driven Folded Cascode OTA. *Microelectronic Journal*. 2011. 2011 (42)(5, IF:0.778). p. 622 - 631. ISSN 0026-2692. (IF(2010)=0,789).

KHATEB, F.; KHATIB, N.; KOTON, J. Novel Low-Voltage Ultra-Low-Power DVCC Based on Floating-Gate Folded Cascode OTA. *Microelectronic Journal*. 2011. 2011 (42)(8, IF:0.778). p. 1010 - 1017. ISSN 0026-2692. (IF(2010)=0,789).

KHATEB, F.; KHATIB, N.; KUBÁNEK, D. Novel Ultra-Low-Power Class AB CCII+ Based on Floating-Gate Folded Cascode OTA. *CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING*. 2011. 2011 (30)(2, IF: 0.794). p. 1 - 18. ISSN 0278-081X. (IF(2010)=0,752).

TRNKOVÁ, L.; FABRIK, I.; HÚSKA, D.; ŠKUTKOVÁ, H.; BEKLOVÁ, M.; HUBÁLEK, J.; ADAM, V.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Paramagnetic antibody-modified microparticles coupled with voltammetry as a tool for isolation and detection of metallothionein as a bioindicator of metal pollution. *JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MONITORING*. 2011. 2011(13). p. 2763 - 2769. ISSN 1464-0325. (IF(2010)=1,81).

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. Pinched hysteretic loops of ideal memristors, memcapacitors and meminductors must be "self-crossing". *Electronics Letters*. 2011. 47(25). p. 1385 - 1387. ISSN 0013-5194. (IF(2010)=1,004).

BIOLEK, D.; BIOLEK, Z.; BIOLKOVÁ, V. PSPICE modeling of meminductor. *ANALOG INTEGRATED CIRCUITS AND SIGNAL PROCESSING*. 2011. 66(1). p. 129 - 137. ISSN 0925-1030. (IF(2010)=0,452).

ZÍTKA, O.; ŠKUTKOVÁ, H.; KRYŠTOFOVÁ, O.; SOBROVÁ, P.; ADAM, V.; ZEHNÁLEK, J.; HAVEL, L.; BEKLOVÁ, M.; HUBÁLEK, J.; PROVAZNÍK, I.; KIZEK, R. Rapid and Ultrasensitive Method for Determination of Phytochelatin2 using High Performance Liquid Chromatography with Electrochemical Detection. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTROCHEMICAL SCIENCE*. 2011. 2011 (6)(5). p. 1367 - 1381. ISSN 1452-3981. (IF(2010)=2,808).

BIOLEK, D.; LAHIRI, A.; JAIKLA, W.; SIRIPRUCHYANUN, M.; BAJER, J. Realization of electronically tunable voltage-mode/current-mode quadrature sinusoidal oscillator using ZC-CG-CDBA. *Microelectronic Journal*. 2011. 42(10). p. 1116 - 1123. ISSN 0026-2692. (IF(2010)=0,789).

BIOLEK, D.; BAJER, J.; BIOLKOVÁ, V.; KOLKA, Z.; KUBÍČEK, M. Z Copy - Controlled Gain - Current Differencing Buffered Amplifier and its applications. *International Journal of Circuit Theory and Applications*. 2011. 39(3). p. 257 - 274. ISSN 0098-9886. (IF(2010)=1,759).

Předměty bakalářského studia

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

Diagnostika a testování elektronických systémů
(prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Digitální obvody a mikroprocesory
(prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.)

Elektronické součástky
(prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.)

Elektrovakuové přístroje a technika nízkých teplot
(doc. Ing. Josef Šandera, Ph.D.)

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

Mikroelektronika a technologie součástek
(doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.)

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. Pavel Legát, CSc.)

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 Štefan, Ph.D.)

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

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

Metody návrhu analogových integrovaných obvodů (prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Metody návrhu digitálních integrovaných obvodů (prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Microelectronics in English
(prof. Ing. Jaromír Brzobohatý, CSc.)

Mikroelektronické obvody
(Ing. Daniel Bečvář, Ph.D.)

Mikroelektronické prvky a struktury
(Ing. Ondřej Hégr, Ph.D.)

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 (prof. Ing. Jaromír Brzobohatý, CSc.)

Podnikatelské minimum
(doc. Ing. Pavel Legát, CSc.)
Praktické minimum podnikatele
(doc. Ing. Pavel Legát, CSc.)
Řízení jakosti
(Ing. Radovan Novotný, Ph.D.)

Teorie vzájemného převodu analogového
a číslicového signálu
(doc. Ing. Jiří Háze, Ph.D.)
Vakuová technika
(doc. 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.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektronických součástek (výuka předmětu Elektronické součástky, Analogové elektronické obvody, Ing. Ondřej Hégr, Ph.D. a prof. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.)

Laboratoř mikrosenzorů a nanotechnologií (výzkum zahrnující laboratoř chemickou, chemických senzorů, vývoje elektronických přístrojů, elektronové mikroskopie, doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

Laboratoř mikroelektronických technologií (tlusté vrstvy, pájivá povrchová montáž, bezolovnaté pájení 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, doc. Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

Laboratoř návrhu elektronických přístrojů a systémů (výuka předmětů Digitální obvody a mikroprocesory, Elektronické systémy, Vzájemný převod analogových a číslicových signálů, realizace studentských projektů, 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 a Ing. Jan Prášek, Ph.D.)

Laboratoř pro charakterizace polovodičových součástek – zařízení pro testování čipů (výuka předmětu Výroba součástek a konstrukčních prvků, řešení studentských projektů, doc. Ing. Jaromír Hubálek)

Ústav radioelektroniky

prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

vedoucí ústavu

Purkyňova 464/118
61200 Brno 12
tel.: 541 149 105
fax: 541 149 244
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. 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 Kratochvíl, Ph.D.
doc. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Petržela, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Viera Biolková, Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D., Ing. Zbyněk Fedra, Ph.D., Ing. Lucie Hudcová, Ph.D.,
Ing. Ivana Jakobová, Ing. Michal Kubíček, Ph.D., Ing. Jaroslav Láčik, Ph.D., Ing. Zbyněk Lukeš, Ph.D.,
Ing. Václav Michálek, CSc., Ing. Jan Prokopec, Ph.D., Ing. Martin Slanina, Ph.D. Ing. Tomáš Urbanec,
Ph.D., Ing. Petr Vágner, Ph.D.

Vědecko-výzkumní pracovníci

Ing. Ondřej Baran, Ph.D., Dr. Techn. Vojtěch Derbek, prof. Hans Ludwig Hartnagel, Ing. Peter Kovács,
Ph.D., doc. RNDr. Jitka Poměnková, Ph.D., Ing. Jan Puskely, Ph.D., Dipl. Ing. Dr. Techn. Michal Ries

Doktorandi

Ing. Filip Adamec, Ing. Radek Balada, Ing. Jiří Blumenstein, Ing. Libor Boleček, Ing. Jan Cigánek, Ing. Ivo Dufek, Ing. Martin Dušek, Ing. Jiří Dvořák, Ing. Radek Dvořák, Ing. Tomáš Götthans, Ing. Vladimír Hebelka, Ing. Zdeněk Hruboš, Ing. Petr Kadlec, Ing. Ondřej Kaller, Ing. Edward Kasem, Ing. Zdeněk Kincil, Ing. Lukáš Klozar, Ing. Vlastimil Koudelka, Ing. Pavel Kukolev, Ing. Demian Lekomtcev, Ing. Tomáš Mikulášek, Ing. Jiří Miloš, Ing. Kamil Pítra, Ing. Ladislav Polák, Ing. Juraj Poliák, Ing. Aleš Povalač, Ing. Václav Růžek, Ing. Jitka Svobodová, Ing. Vladimír Šeděnka, Ing. Roman Šotner, Ing. Vladimír Šporik, Ing. Petr Šrámek, Ing. Milan Štohanzl, Ing. Pavel Štraus, Ing. Jiří Vorek, Ing. Petr Všetula, Ing. David Wolanský, Ing. Jiří Zachar, Ing. Lenka Zelinová, Ing. David Zeman

Administrativní a techničtí pracovníci

Bc. Josef Báňa, Ing. Jan Bartyzal, Ing. Martin Horák, Ph.D., Dr. Ing. Pavel Horský, Ing. Michal Pokorný, Ing. Jaroslav Rumánek, Ph.D., Dora Šebestová, Petra Šipová, Aleš Vanžura, Jaroslav Voráč

Aktuální zaměření ústavu

Tématicky je výzkum ústavu zaměřen na problematiku moderních elektronických obvodů, nových metod zpracování signálů, na nová řešení mikrovlnných obvodů a antén. Ze systémového hlediska se soustředujeme na výzkum mobilních, satelitních a optických komunikací. Pozornost věnujeme výzkumu v oblasti televizní techniky, mikroprocesorové techniky, nízkofrekvenční elektroniky a elektromagnetické kompatibility.

Výzkumná činnost ústavu byla v roce 2011 financována ze dvou výzkumných záměrů MŠMT, dvou projektů operačního programu Vzdělání pro konkurenceschopnost a jednoho výzkumného centra. Ústav participoval na projektech Grantové agentury České republiky (8 standardních, 4 post-doktorské a 2 doktorské granty). Ústav přispíval k řešení 6 projektů Ministerstva průmyslu a obchodu.

Pracovníci ústavu se účastnili řešení tří evropských projektů FP7 a tří projektů mezinárodní spolupráce ve výzkumu COST, dále

spolupracovali na dvou kontraktech pro zahraniční partnery (Volkswagen, EGSTON) a téměř desítku kontraktů pro firmy české.

Činnosti UREL v roce 2011 finančně podpořila firma T-Mobile.

Výsledky výzkumu jsou bezprostředně promítány do vzdělávání bakalářů, magistrů a doktorandů. Aktualizace a modernizace vzdělávacího procesu byla v roce 2011 finančně podpořena 20 rozvojovými projekty Fondu rozvoje vysokých škol. Rozvoj vzdělávání je rovněž podporován partnerskými firmami.

Ústav spolupracuje s mnoha profesními a zájmovými organizacemi. Rada pracovníků ústavu se angažuje ve výboru česko-slovenské sekce IEEE. Ústav podporuje činnost Radioklubu OK2KOJ a Studentské větve IEEE při VUT v Brně. Aktivní je spolupráce s Českou elektrotechnickou společností. Ústav je kolektivním členem mezinárodní organizace AMSAT.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ústav radioelektroniky pokračuje společně s ústavem telekomunikací, ústavem mikroelektroniky a ústavem fyziky v budování regionálního centra aplikovaného výzkumu SIX (Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů). Realizace Centra bude dokončena v roce 2012.

Výzkumné týmy Programu mikrovlnných technologií a Programu bezdrátových technologií Centra SIX jsou pro mezinárodní výzkumnou činnost intenzivně připravovány v rámci projektu OP VK WICOMT (Wireless communication teams). Přípravu programu mikrovlnných technologií má na starosti prof. Hans Hartnagel z Technické univerzity v Darmstadtu, přípravu programu bezdrátových technologií Dr. Michal Ries z Technické univerzity ve Vídni.

V roce 2011 se ústav radioelektroniky připojil i několika akcím mezinárodní spolupráce COST. Jedná se o akce IC1101 Optical Wireless

Communications - An Emerging Technology, IC1102 Versatile, Integrated, and Signal-aware Technologies for Antennas (VISTA) a IC1004 Cooperative Radio Communications for Green Smart Environments.

Vedle stávajících dvou projektů FP7 (HIRF-SE, High Intensity Radiated Field – Synthetic Environment, ACOST, Advanced Communication Systems and Technologies) začal tým ústavu radioelektroniky řešit projekt ARTEMOS (Agile RF Transceivers and Front-Ends for Future Smart Multi-Standard Communication Applications).

V roce 2011 pokračovala spolupráce s firmami Volkswagen, T-Mobile Czech Republic, OMICRON a AVX. Ústav zahájil spolupráci s firmami EGSTON a Marsays. Ústav řešil čtyři projekty v rámci programu Centropo Vouchers (spolupráce univerzity a firmy ze dvou různých zemí střední Evropy).

Významné výzkumné projekty

Advanced Communication Systems and Technologies – FP7, 230126

řešitel prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka

Agile RF Transceivers and Front-Ends for Future Smart Multi-Standard Communications Applications – FP7, 270683-2

řešitel doc. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.

Centrum senzorických, informačních a komunikačních systémů (SIX) – MŠMT CZ.1.05/2.1.00/03.0072

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

Wireless Communication Teams (WICOMT) – MŠMT CZ.1.07/2.3.00/20.0007

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

High Intensity Radiated Fields – Synthetic Environment – FP7, 205294

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

Vybrané publikace

KADLEC, P.; RAIDA, Z. A Novel Multi-Objective Self-Organizing Migrating Algorithm. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 804 - 816. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

LÁČÍK, J. Acceleration of Marching on in Time Method for TD-EFIE by Equivalent Dipole Moment Method and its Analysis. *Radioengineering*. 2011. 20(3). p. 569 - 574. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ŠOTNER, R.; HRUBOŠ, Z.; ŠEVČÍK, B.; SLEZÁK, J.; PETRŽELA, J.; DOSTÁL, T. An example of easy synthesis of active filter and oscillator using signal flow graph modification and controllable current conveyors. *Journal of Electrical Engineering*. 2011. 62(5). p. 258 - 266. ISSN 1335-3632. (IF(2010)=0,278).

POLÁK, L.; KRATOCHVÍL, T. Analysis and Simulation of the Transmission Distortions of the Mobile Digital Television DVB-SH Part 1: Terrestrial mode DVB-SH-A with OFDM. *Radioengineering*. 2011. 21(4). p. 1 - 9. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ŘÍČNÝ, V.; SLANINA, M. Analysis of Resolution in Aerial Earth Surface Photography. *Radioengineering*. 2011. 20(1 (part I)). p. 126 - 129. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

SIGMUND, M.; ZELINKA, P. Analysis of Voiced Speech Excitation Due to Alcohol Intoxication. *Information Technology and Control*. 2011. 40(2). p. 145 - 150. ISSN 1392-124X. (IF(2010)=0,638).

KOVÁCS, P.; BARTYZAL, J.; BOŠTÍK, T.; MIKULÁŠEK, T.; PUSKELY, J.; RAIDA, Z.; SLÁMA, L.; VOREK, J.; WOLANSKÝ, D. Antenna arrays for tactical communication systems: a comparative study. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 1 - 11. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

DIMITRIJEVIC, B.; MILOSEVIC, N.; MARŠÁLEK, R.; NIKOLIC, Z. BPSK Receiver Based on Recursive Adaptive Filter with Remodulation. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 932 - 936. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

WOLANSKÝ, D.; TKADLEC, R. Coaxial Filters Optimization Using Tuning Space Mapping in CST Studio. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 289 - 294. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BRANČÍK, L.; ŠEVČÍK, B. Computer Simulation of Nonuniform MTLs via Implicit Wendroff and State-Variable Methods. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 221 - 227. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; PROKOP, R.; VRBA, K. Current gain controlled CCTA and its application in quadrature oscillator and direct frequency modulator. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 317 - 326. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

DVOŘÁK, R.; URBANEC, T. Data processing in multipoint-based reflectometer systems. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 832 - 837. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BRANČÍK, L. Error Analysis at Numerical Inversion of Multidimensional Laplace Transforms based on Complex Fourier Series Approximation. *IEICE TRANSACTIONS ON FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS COMMUNICATIONS AND COMPUTER SCIENCES*. 2011. E94-A(3). p. 999 - 1001. ISSN 0916-8508. (IF(2010)=0,291).

KOUDELKA, V.; RAIDA, Z. Evaluation of Electromagnetic Immunity of Layered Structures by Neural Networks. *IET Microwaves Antennas & Propagation*. 2011. vol. 5(4). p. 482 - 488. ISSN 1751-8725. (IF(2010)=0,682).

GÖTTTHANS, T.; PETRŽELA, J. Experimental study of the sampled labyrinth chaos. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 420 - 426. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

PETRŽELA, J.; GÖTTTHANS, T. Chaotic Oscillators with Single Polynomial Nonlinearity and Digital Sampled Dynamics. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2011. 3(1). p. 161 - 163. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

DŘÍNOVSKÝ, J.; KEJÍK, Z.; RŮŽEK, V.; ZACHAR, J.; SVAČINA, J. Insertion Loss Estimation of EMI Filters in Unmatched Input/Output Impedance System. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 295 - 298. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

HILLOVÁ MANNOVÁ, J.; ŠILHART, Z.; PROKEŠ, A.; ČUPERA, J. Is carotid endarterectomy under the cervical plexus block safe for all patients with various degree of cardiovascular risk? *Bratislavské lekárske listy*. 2011. 112(8). p. 453 - 458. ISSN 0006-9248. (IF(2010)=0,345).

PETRŽELA, J.; GÖTTTHANS, T.; HRUBOŠ, Z. Modeling deterministic chaos using electronic circuits. *Radioengineering*. 2011. 20(2). p. 438 - 444. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ZACHAR, J.; DŘÍNOVSKÝ, J.; KEJÍK, Z.; RŮŽEK, V. Models of Elements for EMI filters. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2011. 87(12). p. 205 - 208. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

ŠOTNER, R.; ŠEVČÍK, B.; BRANČÍK, L.; DOSTÁL, T. Multifunctional Adjustable Biquadratic Active RC Filters: Design Approach by Modification of Corresponding Signal Flow Graphs. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2011. 87(2). p. 225 - 229. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

RAIDA, Z.; KADLEC, P.; KOVÁCS, P.; LÁČÍK, J.; LUKEŠ, Z.; POKORNÝ, M.; VŠETULA, P.; WOLANSKÝ, D. Multi-objective Synthesis of Antennas from Special and Conventional Materials. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 684 - 697. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

ŠOTNER, R.; JEŘÁBEK, J.; ŠEVČÍK, B.; DOSTÁL, T.; VRBA, K. Novel Solution of Notch/All-pass Filter with Special Electronic Adjusting of Attenuation in the Stop Band. *Elektronika Ir Elektrotechnika*. 2011. 16 (2011)(7 (113)). p. 37 - 42. ISSN 1392-1215. (IF(2010)=0,659).

ŠEBESTA, V.; MARŠÁLEK, R.; FEDRA, Z. OFDM Signal Detector Based on Cyclic Autocorrelation Function and its Properties. *Radioengineering*. 2011. 20(4). p. 926 - 931. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

SLEZÁK, J.; ŠOTNER, R.; PETRŽELA, J. On the derivation of Piecewise-Linear Chaotic Oscillators using Simulated Annealing Method and Hspice. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2011. 87(1). p. 262 - 265. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

KEJÍK, P.; HANUS, S. Simulator for radio resources management functions in CDMA systems. *SIMULATION MODELLING PRACTICE AND THEORY*. 2011. 19(2). p. 752 - 761. ISSN 1569-190X. (IF(2010)=0,736).

ŠOTNER, R.; ŠEVČÍK, B.; SLEZÁK, J.; PETRŽELA, J.; BRANČÍK, L. Sinusoidal Oscillator based on Adjustable Current Amplifier and Diamond Transistors with Buffers. *Przegląd Elektrotechniczny*. 2011. 87(1). p. 266 - 270. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

DVOŘÁK, F.; DIBLÍK, J. Study of temperature turbulences effect towards optical beam of atmospheric optical communication. *Radioengineering*. 2011. 20(2). p. 1 - 5. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BRANČÍK, L. Time and Laplace-domain methods for MTL transient and sensitivity analysis. *COMPEL The international journal for computation and mathematics in electrical and electronic engineering*. 2011. 30(4). p. 1205 - 1223. ISSN 0332-1649. (IF(2010)=0,394).

KOLKA, Z.; VLK, M.; HORÁK, M. Topology Reduction for Approximate Symbolic Analysis. *Radioengineering*. 2011. 20(1). p. 252 - 256. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

Předměty bakalářského studia

Analogové elektronické obvody
(prof. Ing. Lubomír Brančík, CSc.)

Návrh analogových filtrů (Ing. Jiří Petržela, Ph.D.)

Elektromagnetická kompatibilita
(Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D.)

Elektromagnetické vlny, antény a vedení
(prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Elektronické praktikum (Ing. Ivana Jakobová)

Impulzová a číslicová technika
(doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

Komunikační systémy
(doc. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.)

Mikroprocesorová technika a embedded systémy
(doc. Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

Napájení elektronických zařízení
(Ing. Michal Kubíček, Ph.D.)

Nízkofrekvenční a audio elektronika
(doc. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Základy optických komunikací a optoelektronika
(prof. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

Počítače a programování 2
(doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Počítačové řešení elektronických obvodů
(prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

Počítačové řešení komunikačních systémů
(Ing. Petr Vágner, Ph.D.)

Rádiové a mobilní komunikace
(prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.)

Rádiové přijímače a vysílače
(doc. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.)

Signály a soustavy
(prof. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Moderní bezdrátová komunikace
(Ing. Martin Slanina, Ph.D.)

Vysokofrekvenční a mikrovlnná technika
(Ing. Petr Vágner, Ph.D.)

Vysokofrekvenční technika a antény
(prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

Základy televizní techniky
(prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.)

Předměty magisterského studia

Advanced radio communication systems
(Ing. Martin Slanina, Ph.D.)

Softwarové rádio
(doc. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)

Antény a šíření rádiových vln
(Ing. Zbyněk Lukeš, Ph.D.)

CAD v mikrovlnné technice
(prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Digitální televizní systémy
(doc. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Elektronik in Deutsch
(prof. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Fotonika a optické komunikace
(Ing. Lucie Hudcová, Ph.D.)

Kvantová a laserová elektronika
(prof. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

Mikrokontrolery pro přístrojové aplikace
(Ing. Zbyněk Fedra, Ph.D.)

Mikrovlnná integrovaná technika
(Ing. Zbyněk Lukeš, Ph.D.)

Navrhování rádiových spojů
(Ing. Jaroslav Láččík, Ph.D.)

Počítačové a komunikační sítě
(prof. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

Počítačové systémy a jejich aplikace
(Ing. Zbyněk Fedra, Ph.D.)

Programovatelné logické obvody
(Ing. Michal Kubíček, Ph.D.)

Radioelektronická měření
(Ing. Jiří Dřínovský, Ph.D.)

Radiolokační a radionavigační systémy
(doc. Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Směrové a družicové spoje
(prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

Systémy mobilních komunikací
(Ing. Jan Prokopec, Ph.D.)

Teorie elektronických obvodů
(Ing. Jiří Petržela, Ph.D.)

Teorie rádiové komunikace
(doc. Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)

Videotechnika a multimediální technika
(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)

Laboratoře ústavu

Laboratoř analogových obvodů (výuka předmětů z oblasti analogové elektroniky, Ing. Ivana Jakubová)

Laboratoř nízkofrekvenčních aplikací (výuka předmětů z oblasti audiotekniky, nízkofrekvenční elektroniky a napájení elektronických zařízení, doc. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Laboratoř signálů a číslicové techniky (výuka předmětů z oblasti signálů a číslicové techniky, Ing. Viera Biolková)

Laboratoř mikroprocesorové techniky (výuka předmětů z oblasti mikroprocesorové a mikropočítačové techniky, doc. Ing. Tomáš Frýza, 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.)

Laboratoř TV techniky a videotechniky (výuka předmětů z oblasti analogové a digitální TV techniky a videotechniky, doc. Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Laboratoř mikrovlnné techniky (výzkum a výuka předmětů z oblasti mikrovlnné techniky a speciálních elektronických součástí, Ing. Tomáš Urbanec, Ph.D.)

Laboratoř mobilních komunikací (výzkum a výuka předmětů z oblasti mobilních bezdrátových komunikací, prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc., Ing. Jan Prokopec, Ph.D.)

Laboratoř antén a elektromagnetického pole (výzkum a výuka předmětů z oblasti EM polí, antén a navrhování rádiových spojů, Ing. Jaroslav Láčlík, Ph.D.)

Laboratoř směrových a družicových spojů (výuka předmětů z oblasti směrových a družicových spojů, radiolokace a radionavigace, prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

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)

Počítačová laboratoř (dvě laboratoře pro počítačovou výuku předmětů z oblasti obvodů, signálů a systémů a ze speciálních oblastí radioelektroniky a komunikační techniky, Ing. Zbyněk Fedra, Ph.D.)

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.)

Ústav telekomunikací

prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

vedoucí ústavu

Purkyňova 464/118
61200 Brno
tel.: 541 149 190
fax: 541 149 192
E-mail: utko@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.
prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.
prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

Docenti

doc. Ing. Karel Burda, CSc.
doc. Ing. Otto Dostál, CSc.
doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.
doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.
doc. Ing. Jiří Mišurec, CSc.,
doc. Ing. Karol Molnár, Ph.D.
doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.
doc. Ing. Ivan Rampl, CSc.
doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.
doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Hicham Atassi, Ing. Miroslav Balík., Ph.D., Ing. Radim Burget, Ph.D., Ing. Vladimír Červenka, Ing. Petr Číka, Ph.D., Ing. Radim Číž, Ph.D., Ing. Vít Daněček, Ing. Jan Hajný, Ing. Pavel Hanák, Ing. Norbert Herencsár, Ph.D., Ing. Jiří Hošek, Ph.D., Ing. Jan Jeřábek, Ph.D., Ing. Ladislav Káňa, Ing. Jan Karásek, Ing. Jaroslav Koton, Ph.D. Ing. Martin Koutný, Ph.D., Ing. Ondřej Krajsa, Ph.D., Ing. David Kubánek, Ph.D., Ing. Anna Kubánková, Ph.D., Ing. Petra Lambertová, Ing. Jaromír Mačák, Ing. Zdeněk Martinásek, Ing. Jiří Mekyska, Ing. Ivan Míča, Ing. Petr Mlýnek, Ing. Petr Münster, Ing. Tomáš Pelka, Ing. Libor Potůček, Ing. Jiří Přinosil, Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D., Ing. Lukáš Růčka, Ing. Kamil Říha, Ph.D., Ing. Jiří Schimmel, Ph.D., Ing. Jiří Sobotka, Ing. Petr Sysel, Ph.D., Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D., Ing. Milan Šimek, Ph.D., Ing. Jan Špiřík, Ing. Pavel Vajsar

Doktorandi

Ing. Patrik Babnič, Ing. Jiří Balej, Ing. Milan Bartl, Ing. Vladislav Bartošík, Ing. Radek Beneš, Ing. Miroslav Botta, Ing. Radek Červenec, Ing. Vladimír Červenka, Ing. Vít Daněček, Ing. Radek Doležel, Ing. Pavel Dvořák, Ing. Pavel Endrle, Ing. Milan Grenar, Ing. Jan Hajný, Ing. Martin Hasmanda, Ing. Václav Henzl, Ing. Mojmír Jelínek, Ing. Tomáš Jelínek, Ing. Jan Karásek, Ing. Hasan Khaddour, Ing. Radko Krkoš, Ing. Aleš Křupka, Ing. Pavel Kubíček, Ing. David Kurc, Ing. Jaromír Mačák, Ing. Václav Mach, Ing. Tomáš Mácha, Ing. Nermin Makhoul, Ing. Lukáš Malina, Ing. Zdeněk Martinásek, Ing. Jiří Mekyska, Ing. Petr Mlýnek, Ing. Patrik Morávek, Ing. Ondřej Morský, Ing. Petr Mrákava, Ing. Lubomír Mráz, Ing. Jakub Müller, Ing. Petr Münster, Ing. Luboš Nagy, Ing. Yara Omran, Ing. Kristián Orlovský, Ing. Aleš Pospíšil, Ing. Radek Pospíšil, Ing. Zdeněk Průša, Ing. Ondřej Rášo, Ing. Pavel Reichert, Ing. Aleš Roček, Ing. Martin Rosenberg, Ing. Lukáš Růčka, Ing. Jiří Sobotka, Ing. Peter Stančík, Ing. Ivo Stražil, Ing. Martin Sýkora, Ing. Juraj Szócs, Ing. Jakub Šedý, Ing. Radim Šifta, Ing. Ondřej Šmirg, Ing. Jan Špiřík, Ing. Jan Šporik, Ing. Vladimír Tejkal, Ing. Michal Trzos, Ing. Václav Uher, Ing. Pavel Vajsar, Ing. Lukáš Verner, Ing. Petr Vychodil, Ing. Ján Zátyik, Ing. Martin Zukal

Administrativní a techničtí pracovníci

RNDr. Petr Bílek, Jitka Halousková, Jaroslav Klon, Mgr. Otakar Kříž, Magda Lounková, Bc. Jaroslav Meixner, Jana Nosková, Pavel Novotný, Lukáš Pazdera, Robert Pernica, Bohuslava Raidová, Jitka Sichová

Aktuální zaměření ústavu

Ústav telekomunikací rozvíjí na fakultě obor bakalářského studia Teleinformatika a obor magisterského studia Telekomunikační a informační technika. Koncepce studia je odrazem současné konvergence komunikačních a informačních technologií. Studenti jsou ve vyvážené míře vzděláváni v oblastech mobilních i pevných 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 mediainformatiku, tzn. na číslicové zpracování řeči, hudby či obrazu. Na studium pak navazuje doktorské studium oboru Teleinformatika.

Ústavu telekomunikací se daří získávat dostatek finančních prostředků formou z různých vzdělávacích a výzkumných projektů. Výzkumné a vývojové týmy ústavu řešily v roce 2011 vědecké projekty z oblasti základního a aplikovaného výzkumu v objemu více než 36

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. V rámci řešení projektů MPO ČR pokračovala plodná spolupráce s firmami GiTy a.s., DISK Multimedia s.r.o., WESTCOM s.r.o., ENJOY s.r.o., MEgA-Měřicí Energetické aparáty, Retia s.r.o. a Satturn Holešov s.r.o. Praktickým výsledkem těchto výzkumů je například výzkum a vývoj uživatelsky přátelských videokonferencí, modulární architektura pro informační a videokonferenční systémy, vývoj nové generace komunikačního IP systému, přenos telemetrických dat z domácích čistíren odpadních vod aj. V rámci hospodářských smluv byly řešeny projekty pro firmy Siemens a Honeywell. Pracovníci ústavu se významnou měrou podílí na budování Centra senzorových, informačních a komunikačních systémů.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Hlavní zaměření vědecko-výzkumných prací ústavu tvoří konvergované komunikační a informační systémy s výraznou orientací na problematiku mediainformatiky, ale i na elektronické systémy pro zdravotní techniku. V roce 2011 byl řešen tento okruh problémů:

Výzkum a vývoj HW a SW účastnických koncových zařízení (telefonních přístrojů, pevných a mobilních sítí, modemů aj.), návrh a vývoj telefonní ústředny I-tel a speciálního vybavení telefonních ústředí.

Řešení kryptografického zabezpečení komunikačních a informačních systémů, datových sítí a ochrana dat, zabezpečení elektronických archivů.

Ověřování chování nových algoritmů a protokolů pro datové sítě v simulačním prostředí OPNET Modeler. Monitorování a analýza provozu

v datových sítích. Návrh pokročilých sofistikovaných telematických systémů v dopravě.

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.

Komunikační systémy pro krizové řízení měst a obcí (např. monitorování znečištění ovzduší a sněhové zátěže střech), zemědělskou činnost (např. monitorování retence půdy, sesuvy půdy)

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, čistírny odpadních vod, teplárenství, 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 (DSP56300, MSC568300, TMS320C6400, TMS320C5500, Microchip PIC16, PIC18),

Návrh číslicově řízených obvodů a systémů (komunikace s převodníky, číslicově řízené zesilovače proudu a napětí, číslicově řízené funkční generátory proudu),

Návrh optických sítí, využití optických sítí v průmyslových aplikacích, měření a monitoring optických sítí.

Výzkum a návrh systémů pro zpracování řeči a obrazu, zabezpečená archivace multimediálních systémů, vyhodnocování emocí v řeči a v obličeji.

Významné výzkumné projekty

Aplikovaný výzkum a vývoj systémů dálkového měření kvality dodávky elektrické energie – MPO FR-TI1/075

řešitel doc. Ing. Jiří Mišurec, CSc.

Specifické zobrazovací metody pracující na bázi magnetické rezonance a ultrazvuku pro studium čelistních kloubů – GAČR 102/07/1086

řešitel prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

Využití proudových aktivních prvků v lineárních a nelineárních aplikacích – GAČR 102/07/P353

řešitel Ing. David Kubánek, Ph.D.

Počítačové automatizování metod syntézy lineárních funkčních bloků a výzkum nových aktivních prvků – GAČR 102/09/1681

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

Zvyšování účinnosti zabezpečení rizikových prostor kombinovanými metodami biometrické identifikace osob – MV ČR P/10/024

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

Vybrané publikace

HERENCŠÁR, N.; LAHIRI, A.; VRBA, K.; KOTON, J. *An electronically tunable current-mode quadrature oscillator using PCAs*. INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRONICS. 2011. 98(12). p. 1 - 13. ISSN 0020-7217. (IF(2010)=0,257).

HAJNÝ, J.; ZEMAN, V. *Anonymous Authentication with Spread Revelation*. CRYPTOLOGIA. 2011. 35(3). p. 235 - 245. ISSN 0161-1194. (IF(2010)=0,186).

KOTON, J.; HERENCŠÁR, N.; VRBA, K. *Current and Voltage Conveyors in Current- and Voltage-Mode Precision Full-Wave Rectifiers*. Radioengineering. 2011. 20(1). p. 19 - 24. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

KOTON, J.; LAHIRI, A.; HERENCŠÁR, N.; VRBA, K. *Current-Mode Dual-Phase Precision Full-Wave Rectifier Using Current-Mode Two-Cell Winner-Takes-All (WTA) Circuit*. Radioengineering. 2011. 20(2). p. 428 - 432. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

MORÁVEK, P.; KOMOSNÝ, D.; ŠIMEK, M.; GIRBAU, D.; LÁZARO, A. *Energy Analysis of Received Signal Strength Localization in Wireless Sensor Networks*. Radioengineering. 2011. 10(4). p. 937 - 945. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

- SKOŘEPA, M.; KLÜGL, R. *Enhanced analytical method for IP mobility handover schemes cost evaluation*. TELECOMMUNICATION SYSTEMS. 2011. 47(2). p. 1 - 10. ISSN 1018-4864. (IF(2010)=0,67).
- KUBÁNKOVÁ, A.; KUBÁNEK, D. *Extended Method of Digital Modulation Recognition and Its Testing*. Radioengineering. 2011. 20(1). p. 25 - 30. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).
- ŠMIRG, O.; FAÚNDEZ ZANUY, M.; GRASSI, M.; MEKYSKA, J.; MIKULKA, J. *Gender Recognition Using PCA and DCT of Face Images*. Lecture Notes in Computer Science (IF 0,513). 2011. 6692(6). p. 220 - 226. ISSN 0302-9743. (IF(2002)=0,515).
- MORÁVEK, P.; KOMOSNÝ, D.; ŠIMEK, M.; JELÍNEK, M.; GIRBAU, D.; LÁZARO, A. *Investigation of radio channel uncertainty in distance estimation in wireless sensor networks*. TELECOMMUNICATION SYSTEMS. 2011. 2011(47). p. 1 - 10. ISSN 1018-4864. (IF(2010)=0,67).
- KOTON, J.; HERENCŠÁR, N.; VRBA, K. *KHN-equivalent voltage-mode filters using universal voltage conveyors*. AEU - International Journal of Electronics and Communications. 2011. 2011(2). p. 154 - 160. ISSN 1434-8411. (IF(2010)=0,519).
- MLÝNEK, P.; MIŠUREC, J.; KOUTNÝ, M. *Modeling and evaluation of power line for Smart grid communication*. Przegląd Elektrotechniczny. 2011. 2011(8). p. 228 - 232. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).
- KOUTNÝ, M.; MIŠUREC, J.; MLÝNEK, P.; SLAVÍČEK, K. *Modelling of part medium access methods in the HomePlug*. Przegląd Elektrotechniczny. 2012. 88(1). p. 225 - 228. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).
- MEKYSKA, J.; SMÉKAL, Z.; KOŠŤÁLOVÁ, M.; MRAČKOVÁ, M.; SKUTILOVÁ, S.; REKTOROVÁ, I. *Motorické aspekty poruch řeči u Parkinsonovy nemoci a jejich hodnocení. Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2011. 74(6). p. 662 - 668. ISSN 1210-7859. (IF(2010)=0,393).
- FAÚNDEZ ZANUY, M.; MEKYSKA, J.; ESPINOSA-DURÓ, V. *On the focusing of thermal images*. PATTERN RECOGNITION LETTERS. 2011. 32(11). p. 1548 - 1557. ISSN 0167-8655. (IF(2010)=1,235).
- MARTINÁSEK, Z.; MÁCHA, T.; RÁŠO, O.; MARTINÁSEK, J.; ŠILHAVÝ, P. *Optimization of differential power analysis*. Przegląd Elektrotechniczny. 2011. 2011(12). p. 140 - 144. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).
- NOVOTNÝ, V. *Optimization of Hierarchical System for Data Acquisition*. Radioengineering. 2011. 20(1). p. 132 - 142. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).
- BARTUŠEK, K.; SMÉKAL, Z.; PŘINOSIL, J. *Optimization of wavelet-based de-noising in MRI*. Radioengineering. 2011. 20(1). p. 85 - 93. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).
- ŠILHAVÝ, P.; KRAJSA, O.; SYSEL, P.; KOUTNÝ, M. *Overlapped filtered multitone modulation and its optimization on VLIW DSP*. Przegląd Elektrotechniczny. 2011. 86(12). p. 91 - 95. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).
- MLÝNEK, P.; MIŠUREC, J.; KOUTNÝ, M.; ORGOŇ, M. *Power line cable transfer function for modelling of power line communication systems*. Journal of Electrical Engineering. 2011. 62(2). p. 104 - 107. ISSN 1335-3632. (IF(2010)=0,278).
- MAČÁK, J.; SCHIMMEL, J. *Real-Time Guitar Preamp Simulation Using Modified Blockwise Method and Approximations*. EURASIP Journal on Advances in Signal Processing. 2011. 2011(2011). p. 1 - 11. ISSN 1687-6172. (IF(2010)=1,053).
- BURGET, R.; KARÁSEK, J.; SMÉKAL, Z. *Recognition of Emotions in Czech Newspaper Headlines*. Radioengineering. 2011. 2011(1). p. 1 - 9. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).
- MEKYSKA, J.; FAÚNDEZ ZANUY, M.; SMÉKAL, Z.; FABREGAS, J. *Score Fusion in Text-Dependent Speaker Recognition Systems*. Lecture Notes in Computer Science (IF 0,513). 2011. 6800(12). p. 120 - 132. ISSN 0302-9743. (IF(2002)=0,515).
- HOŠEK, J.; MOLNÁR, K.; RŮČKA, L.; BARTL, M. *SNMP-based acquisition system for DiffServ parameters*. TELECOMMUNICATION SYSTEMS. 2011. 47(3). p. 1 - 10. ISSN 1018-4864. (IF(2010)=0,67).

METIN, B.; HERENCŠÁR, N.; PAL, K. *Supplementary First-Order All-Pass Filters with Two Grounded Passive Elements Using FDCCII*. Radioengineering. 2011. 20(2). p. 433 - 437. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BURGET, R.; KOMOSNÝ, D.; KATHIRAVELU, G. *Topology Aware Feedback Transmission for Real-Time Control Protocol*. JOURNAL OF NETWORK AND COMPUTER APPLICATIONS. 2012. 2012(1). p. 1 - 60. ISSN 1084-8045. (IF(2010)=0,66).

JEŘÁBEK, J.; ŠOTNER, R.; VRBA, K. *Tunable universal filter with current follower and transconductance amplifiers and study of parasitic influences*. Journal of Electrical Engineering. 2011. 62(6). p. 317 - 326. ISSN 1335-3632. (IF(2010)=0,278).

HERENCŠÁR, N.; KOTON, J.; JEŘÁBEK, J.; VRBA, K.; CICEKOGLU, O. *Voltage-Mode All-Pass Filters Using Universal Voltage Conveyor and MOSFET-Based Electronic Resistors*. Radioengineering. 2011. 20(1). p. 10 - 18. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

BARTUŠEK, K.; PŘINOSIL, J.; SMÉKAL, Z. *Wavelet-based de-noising techniques in MRI*. COMPUTER METHODS AND PROGRAMS IN BIOMEDICINE. 2011. 104(3). p. 480 - 487. ISSN 0169-2607. (IF(2010)=1,238).

Předměty bakalářského studia

Analogová technika (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)
Analýza signálů a soustav (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)
Architektura sítí (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)
CISCO akademie I, (doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)
CISCO akademie II, V, (Ing. Milan Šimek, Ph.D.)
CISCO akademie III, (Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)
CISCO akademie IV, (Ing. Radim Burget, Ph.D.)
Číslicové filtry (Ing. Petr Sysel, Ph.D.)
Číslicové zpracování signálů (doc. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)
Datová komunikace (Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)
Elektroakustika (Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)
Hardware počítačových sítí (doc. Ing. Karol Molnár, Ph.D.)
Komunikační technologie (Ing. Ivo Herman, CSc.)
Konstrukce elektronických zařízení (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

Objektově orientované programování (doc. Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D.)
Multimediální služby (Ing. Petr Číka, Ph.D.)
Praktikum z informačních sítí (doc. Ing. Karol Molnár, Ph.D.)
Přenosová média (prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.)
Přístupové a transportní sítě (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Síťové operační systémy (doc. Ing. Dan Komosný, Ph.D.)
Studiová a hudební elektronika (Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)
Zabezpečovací systémy (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)
Vysokorychlostní komunikační systémy (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Základy počítačové sazby a grafiky (Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Bezpečnost informačních systémů (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)
CISCO akademie II, V, (Ing. Milan Šimek, Ph.D.)
CISCO akademie III, (Ing. Jan Jeřábek, Ph.D.)
CISCO akademie IV, (Ing. Radim Burget, Ph.D.)
Číslicové zpracování akustických signálů (Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)

Číslicové zpracování signálů (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)
Grafické a multimediální procesory (Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)
Komunikační prostředky mobilních sítí (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)

Kryptografie v informatice (doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)
Moderní síťové technologie (doc. Ing. Karol Molnár, Ph.D.)
Multimédia (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 (doc. Ing. Jiří Mišurec, CSc.)
Pokročilé komunikační techniky (Ing. Jan Jeřábek)
Pokročilé techniky zpracování obrazu (Ing. Kamil Říha, Ph.D.)
Bezdrátové senzorové sítě (Ing. Milan Šimek, Ph.D.)

Signálové procesory (Ing. Petr Sysel, Ph.D.)
Služby telekomunikačních sítí (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Teoretická informatika (Ing. Radim Burget)
Teorie sdělování (Ing. Radim Číž, Ph.D.)
Theory of Communication (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 informační systémy (Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)

Předměty doktorského studia

Aplikovaná kryptografie (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

Moderní síťové technologie (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř analogové techniky (výzkum v oblasti netradičních obvodů pracujících v proudovém módu, prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

Laboratoř konvergovaných sítí a informačních systémů (konvergence síťových technologií do jednotného komunikačního systému zahrnující pevné, bezdrátové a mobilní technologie. Podpora integrace rozmanitých komunikačních služeb, např. služeb VoIP, videokonference, IPTV apod. Výzkum a vývoj prvků VoIP, podpory QoS, Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D., doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)

Laboratoř digitálního hudebního studia (výuka a výzkum v oblasti syntézy, analýzy, zpracování a reprodukce hudebních signálů včetně vícekanálových zvukových systémů Surround Sound, prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc., Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Laboratoř elektroakustiky, studiové a hudební elektroniky (měření elektroakustických měničů, pořizování akustických výukových pořadů, vyšetřování lidského sluchu a testování elektroakustických zařízení, vyhodnocování emocí v lidské řeči, bezdozvuková komora – Ing. Jiří Schimmel, Ph.D.)

Laboratoř moderních 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. Karol Molnár, Ph.D.)

Laboratoř multimediálních služeb (výzkum v oblasti návrhu a poskytování multimediálních komunikačních služeb včetně metod digitálního zpracování multimediálních dat, Ing. Petr Číka, Ph.D.)

Laboratoř optických spojů (výuka a výzkum v oblasti optických přenosů, mechanické práce s vlákny, měření přímou a reflektometrickou metodou, speciální měření, prof. Ing. Miloslav Filka, CSc.)

Laboratoř přenosu dat (výuka předmětu Datová komunikace, výzkum problematiky modemů, modelování vlastností přístupových sítí a koncových zařízení s nimi spojených, Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.)

Laboratoř přístupových sítí (výuka a výzkum v oblasti koncových zařízení sítí, efektivnosti řešení přístupových sítí s přihlédnutím na možnosti využití drátových a bezdrátových médií, doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Laboratoř sdělovacích systémů (výuka teorie systémů a signálů a teorie sdělování, Ing. Radim Číž, Ph.D.)

Laboratoř senzorových sítí (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. Milan Šimek, 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 vysokorychlostních přenosových systémů (výuka a výzkum v oblasti vysokorychlostního přenosu informací do rychlosti 100 Gb/s, doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)

Laboratoř vzájemného analogově číslicového převodu (výuka a výzkum obvodů pracujících ve „smíšeném módu“, prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

Laboratoř zpracování zvukových signálů (výzkum v oblasti návrhu, optimalizace a realizace algoritmů pro zpracování zvukových a řečových signálů, příprava DVD matrice, Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř signálových procesorů (výzkum a vývoj aplikací se digitálními signálovými procesory s harvardskou architekturou a architekturou typu VLIW, výuka předmětů Signálové procesory, Číslicové filtry a Číslicové zpracování signálů, prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc., Ing. Petr Sysel, Ph.D.)

Výzkumná a výuková laboratoř bezpečnostních systémů (výzkum a vývoj kryptograficky zabezpečených rozsáhlých datových souborů, výzkum autentizačních metod založených na biometrii, výzkum metod zabezpečení multifunkční obousměrné komunikační technologie pro varování obyvatelstva, doc. Ing. Karel Burda, CSc.)

Laboratoř CISCO akademie (výuka kursů Cisco akademie pro všechny obory na fakultě, doc. Ing. Dan Komosný Ph.D.)

Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky

doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

vedoucí ústavu

Kolejní 2906/4
61200 Brno 12
tel.: 541 149 511
fax: 541 149 512
E-mail: utee@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.
prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.
prof. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.

Docenti

doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.
doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.
doc. Ing. Milan Murina, CSc.
doc. Ing. Jiří Rez, CSc.
doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.
doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Michal Hadinec, Ph.D., Ing. Eva Kroutilová, Ph.D., Ing. Radek Kubásek, Ph.D., Ing. Jan Mikulka, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Mouin Al Khaddour, Ing. Martin Čáp, Ing. Martin Friedl, Ing. Lubomír Frohlich, Ing. Michal Hanzelka, MBA, Ing. Jan Hrozek, Ing. Radim Kadlec, Ing. Radim Kořínek, Ing. Pavel Křepelka, Ing. Tomáš Kříž, Ing. Petr Marcoň, Ing. Radek Myška, Ing. Dušan Nešpor, Ing. Ksenia Ostanina, Ing. Michaela Pokludová, Ing. Zdeněk Roubal, Ing. Zoltán Szabó

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Tibor Bachorec, Ph.D., Eva Cupáková, Marie Hábová, doc. Ing. Petr Koňas, Ph.D., Ing. Taťána Krajčírovičová, Ing. Tomáš Kříž, Veronika Raabová, Ing. Zoltán Szabó

Aktuální zaměření ústavu

Byly publikovány výsledky základního výzkumu v oblasti širokopásmových signálů, šumové spektroskopie (podána patentová přihláška v oblasti návrhu úprav senzorů nízkourovňového měření), speciálních aplikací metamateriálových struktur (podána patentová přihláška) pro nukleární magnetickou rezonanci (NMR) a elektronovou mikroskopii. Byly publikovány výsledky základního výzkumu NMR v oblasti

materiálové difúze a vyhodnocení obrazu NMR, impedanční tomografie. Byly prezentovány výsledky numerických modelů snímání rychlosti jednorázových dějů. Byly publikovány výsledky měření kryogenního zařízení pro uchování vzorků DNA. Byla realizována spolupráce v oblasti návrhu a realizace speciálních chladicích systémů elektronických zařízení, byly předány unikátní zařízení pro chlazení a osvětlení biologických

vzorků. Sestaven systém detekce částečných výbojů výkonových vysokonapěťových transformátorů. Byly testovány na unikátních systémech a porovnány výsledky výzkumu speciálních měřících metod jednorázových dějů, byly ověřovány v laboratorních podmínkách systémy detekce a lokace částečných výbojů ve výkonových transformátorech elektrické energie s kapalným dielektrikem. Byly publikovány výsledky z oblasti výzkumu nedestruktivních

měřících metod snímání rychlosti proudění tekutin v částech rostlin a kořenových systémů. Vědecké výsledky byly prezentovány na prestižních konferencích Progress In Electromagnetics Research Symposium v Číně a Maroku v rámci světové Elektromagnetické Akademie Cambridge USA. V souvislosti s výzkumem vznikla řada unikátních funkčních vzorků.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Zaměření základního výzkumu UTEE se orientovalo směrem k zpracování širokopásmových signálů, šumové spektroskopie, speciálních aplikací metamateriálových struktur pro NMR a elektronovou mikroskopii ve spolupráci se Spacek Labs, Santa Barbara, California USA. V aplikacích se výzkum věnoval vyhodnocení obrazu NMR. Byly zahájeny výzkumné práce s Honeywell s.r.o na numerických modelech testů VN a EMC elektronických systémů, pokračuje výzkum v oblasti kryogenních zařízení a technik pro uchování vzorků. Byla zahájena výzkumná spolupráce s FEI, AV ČR a Delong Instruments v oblasti elektronové mikroskopie se zaměřením na snímání biologických materiálů bez následného poškození nebo zničení. Realizovaly se projekty s firmou SIEMENS v oblasti analýzy tepelného žíhání statorů elektrických motorů, v oblasti hygieny práce s cílem snížení vibrací utahovacích klíčů na výrobních linkách. Byla budována spolupráce s firmou DRAKA Kabely s.r.o. Pokračoval program dlouhodobé spolupráce s PROTOTYPA a.s. v oblasti

výzkumu speciálních měřících metod jednorázových dějů. Pokračoval výzkum ve spolupráci s TES s r.o. v oblasti v detekce a lokace částečných výbojů ve výkonových transformátorech elektrické energie s kapalným dielektrikem. Pokračoval výzkum ve spolupráci s Mendlovou univerzitou v oblasti stimulování biologických systémů pomocí řízených zdrojů tepla a světla. Rozšířil se na oblast výzkumu nedestruktivních měřících metod snímání rychlosti proudění tekutin v částech rostlin a kořenových systémů. Pokračovaly společné vědecké aktivity s Technische Universität Wien návštěvou a uspořádáním pracovního jednání v oblasti MEMS ve Vídni. V rámci výzkumných záměrů probíhal v oblasti nanomateriálového inženýrství základní výzkum heterogenních struktur pro aplikaci například v bezpečnostním programu nebo ve speciálních zdrojích elektrické energie. Pokračuje základní výzkum v oblasti numerických modelů elementárních částí hmoty ve spolupráci s AV UPT Brno.

Významné výzkumné projekty

Měření a simulace vlivu susceptibility a vodivosti v MR tomografii – GA AV ČR KJB208130603

řešitel doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.

Výzkum nových NMR technik pro studium struktury porézních materiálů – GAČR 102/07/0389

řešitelka prof. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.

Studium vlastností metamateriálů a mikrovlnných struktur s využitím šumové spektroskopie a magnetické rezonance GAČR 102/09/0314

řešitel doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

Výzkum a vývoj detekce výbojové aktivity ve výkonových olejových transformátorech – MPO FR-TI1/001

řešitel doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

Diagnostika velmi rychlých objektů pro testy bezpečnosti – MPO FR-TI1/368

řešitel doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.

Vybrané publikace

KŘÍŽ, T. Initial Conditions and Regularization Parameter Influence in EIT Image Reconstruction. *Przeglad Elektrotechniczny*. 2011. 2011(5). p. 77 - 80. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

MARCOŇ, P.; BARTUŠEK, K.; POKLUDOVA, M.; DOKOUPIL, Z. Magnetic susceptibility measurement using 2D magnetic resonance imaging. *Measurement Science and Technology*. 2011. 2011(22). p. 1 - 8. ISSN 0957-0233. (IF(2010)=1,353).

OSTANINA, K. Methodology for EIT Image Reconstruction of Brain Tissue. *Przeglad Elektrotechniczny*. 2011. 2011(5). p. 116 - 119. ISSN 0033-2097. (IF(2010)=0,242).

VALSA, J.; FRIEDL, M.; DVOŘÁK, P. Network Model of the CPE. *Radioengineering*. 2011. 20(3). p. 619 - 626. ISSN 1210-2512. (IF(2010)=0,503).

FIALA, P. Pulse-powered virtual cathode oscillator. *Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation*. 2011. 18(4). p. 1046 - 1053. ISSN 1070-9878. (IF(2010)=1,477).

BARTUŠEK, K.; PŘINOSIL, J.; SMĚKAL, Z. Wavelet-based de-noising techniques in MRI. *COMPUTER METHODS AND PROGRAMS IN BIOMEDICINE*. 2011. 104(3). p. 480 - 487. ISSN 0169-2607. (IF(2010)=1,238).

Předměty bakalářského studia

Bezpečná elektrotechnika (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Elektrotechnický seminář (doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Elektrotechnika 1 (doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.)

Elektrotechnika 2 (doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.)

Měření v elektrotechnice (prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.)

Seminář C++ (doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Počítačové modelování elektrotechnických zařízení a komponentů polí (doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Předměty magisterského studia

Bezpečná elektrotechnika (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Elektrické instalace (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Modelování elektromagnetických polí (prof. Ing. Jarmila Dědková, CSc.)

Předměty doktorského studia

Numerické úlohy s parciálními diferenciálními rovnicemi (doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Speciální měřicí metody (prof. Ing. Karel Bartušek, DrSc.)

Laboratoře ústavu

Laboratoř elektrických měření (výuka předmětu Měření v elektrotechnice, Ing. Radek Kubásek, Ph.D.)

Laboratoř elektrotechniky (výuka předmětů Elektrotechnika 1 a 2, doc. Ing. Martin Friedl)

Počítačová učebna elektrotechniky (výuka předmětů Elektrotechnika 1 a 2, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Počítačová učebna (výuka předmětů Elektrotechnický seminář, Počítače a programování 2, Modelování elektromagnetických polí, Seminář C++, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř magnetických měření (výzkumná laboratoř magnetických měření, doc. Ing. Jiří Rez, CSc.)

Výzkumná laboratoř světelné techniky (měření parametrů světelných zdrojů, Ing. Eva Kroutilová, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř modelování a optimalizace v elektromechanických systémech VUT FEKT v Brně (základní a aplikovaný výzkum numerických metod, doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř numerického modelování (výzkumná laboratoř řešení rozsáhlých numerických úloh, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř elektrických obvodů (výzkumná laboratoř doktorandů, Ing. Zoltán Szabó)

Výzkumná laboratoř impulsních zdrojů a mikrovlnných zařízení (základní výzkum impulsních zdrojů, nízkošumová měření, stíněná laboratoř, semi-anechoická laboratoř, doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

Výzkumná laboratoř elektrooptiky (výzkumná laboratoř optoelektronických měřicích metod, Ing. Eva Kroutilová, Ph.D.)

Laboratoř IET (výuková laboratoř, doc. Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

Laboratoř elektrických měření (výuková laboratoř předmětu Měření v elektrotechnice, Ing. Radek Kubásek, Ph.D.)

Laboratoř elektrotechniky a elektrických instalací (Výuková laboratoř předmětů Elektrotechnický seminář, Elektrické instalace, doc. Ing. Petr Drexler, Ph.D.)

Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky

Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.

vedoucí ústavu

Technická 3058/10
61600 Brno
tel.: 541 142 736
fax: 541 142 464
E-mail: uvee@feec.vutbr.cz

Profesoři

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.
prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.
prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.

Docenti

doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.
doc. Ing. Josef Koláčný, CSc.
doc. Dr. Ing. Hana Kuchyňková
doc. Ing. Josef Lapčík, CSc.
doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.
doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka,
doc. Ing. Zdeněk Vávra, CSc.
doc. Ing. František Veselka, CSc.
doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.

Odborní asistenti, asistenti

Ing. Petr Huták, Ph.D., Ing. Bohumil Klíma, Ph.D., Ing. Ondřej Vítek, Ph.D., Ing. Marcel Janda, Ph.D.,
Ing. Dalibor Červinka, Ph.D., Ing. Petr Procházka, Ph.D.

Doktorandi

Ing. Aleš Mikulčík, Ing. Eva Vítková, BA., Ing. Ivo Pazdera, Ing. Jan Hejkrlík, Ing. Jan Knobloch, Ing. Jan Kuzdas, Ing. Jan Otýpka, Ing. Jaroslav Chlup, Ing. Jindřich Hvězda, Ing. Jiří Dušek, Ing. Jiří Kurfürst, Ing. Jiří Vondruš, Ing. Josef Běloušek, Ing. Josef Kadlec, Ing. Lukáš Dostál, Ing. Martin Mach, Ing. Martin Pochyla, Ing. Miroslav Skalka, Ing. Mohammed Hussain Mohammed, Ing. Mustafa Osman Elrayah Aboelhassan, Ing. Petr Grmela, Ing. Petr Chmelíček, Ing. Petr Michailidis, Ing. Radoslav Cipín, Ing. Ramia Deeb, Ing. Rostislav Huzlík, Ing. Vladimír Minárik, Ing. Zbyněk Makki, Mousa Sattouf, Ziad Nouman, Ing. Martin Prudík, Ing. Petr Fajkus, Ing. Vojtěch Vetiška, Ing. Jan Kachlík, Ing. Lukáš Mišinger, Ing. Petr Španěl

Administrativní a techničtí pracovníci

Ing. Zdeněk Feiler, Ph.D., Zdeněk Liška, Alena Šmídková

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 (spínané zdroje), 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. 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. Pracovníci mají zkušenosti s vývojem speciálních

strojů, jako jsou např. startérgenerátory, řízená magnetická ložiska, systémy s levitací. V oblasti elektrických přístrojů je rozvíjena problematika využití vlastní energie obvodu pro vytvoření podmínek zhášení 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 Gliwice, TU Delft, TU Žilina, MU Brno, a průmyslových podniků a institucí, např. JSC Electrocontact (Kineshma-RF), Siemens Elektromotory Drásov, OEZ Letohrad, APS Světla nad Sázavou, ATAS Náchod, EMP Slavkov u Brna, JULI Motorenwerk Moravany, VUES Brno a.s., IVEP Brno, ŠLP Křtiny a.s. a další.

Nejdůležitější výsledky za r. 2011 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

První místo ve 12. ročníku soutěže o nejlepší studentský vědeckotechnický projekt Nadace ČEZ pro vysoké školy v kategorii Elektrické stroje, přístroje, systémy a pohony obsadila studentka UVEE FEKT, VUT v Brně ing. Ramia Deeb s prací „The Calculation of Eddy Current Losses in the Permanent Magnets of Servo Motor“.

Velká pozornost byla věnována vývoji rychlonabíječek pro elektromobily (oblast DC/DC měničů s transformátorem) s použitím progresivní technologie polovodičů na bázi karbidu křemíku (SiC) a neobvykle vysokým spínacím kmitočtem 100kHz. Do stadia kompaktního výrobku byla dopracována nabíječka s výstupními parametry 140V/100A určená pro elektromobil „Peugeot 106 Electric“ a nabíječka 380V/42A pro nabíjení LiFePO akumulátoru jednomístného experimentálního letounu s elektrickým pohonem.

Pro tento letoun, připravovaný ve spolupráci s Leteckým ústavem FSI VUT v Brně, byl vyvinut synchronní motor 50 kW, výkonové a řídicí obvody trojfázového DC/AC střídače

a elektronické obvody monitoringu a balancingu akumulátoru.

Ve spolupráci s SPGU v Petrohradě se podařilo úspěšně aplikovat „Metodu prachových částic“ v průběhu dlouhodobých zkoušek prováděných Prof. V. N. Zaboinem pro firmu Elektrosila. Dále byla uskutečněna přednáška Prof. V. D. Avilova k problematice kluzného kontaktu pro pracovníky průmyslové praxe s představením originální koncepce kluzného kontaktu bez kartáčů a držáků kartáčů. Ve spolupráci s firmou VUES Brno byla vyhodnocena aplikace inovovaného kluzného kontaktu na asynchronních kroužkových generátorech VUES v Itálii, vedoucí ke snížení velikosti opotřebení kartáčů na cca. 30% původního stavu.

Doc. Ing. M. Patočka, CSc. vydal knihu „Magnetické jevy a obvody ve výkonové elektronice, měřicí technice a elektroenergetice“, VUTIUM, 2011. 564 s. ISBN: 978-80-214-4003-6.

V rámci aplikovaného výzkumu byly v roce 2011 vyvinuty dva prototypy a dvacet funkčních vzorků.

Významné výzkumné projekty

Analýza a modelování vlastností elektrických strojů na malé napětí – GAČR GA102/09/1875

odpovědný řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

Výzkum a vývoj stavební řady kompaktních hnacích náprav lehkých vozidel s integrovaným elektrickým pohonem – TAČR TA01011060

odpovědný řešitel doc. Ing. Pavel Vorel, PhD.

Aplikace letounu VUT 001 Marabu pro pohon vodíkovými palivovými články - FR-TI1/061 (UVEE realizuje kompletní elektrický pohon letounu)

odpovědný řešitel ing. Bohumil Klíma, PhD.

E3CAR Nanoelectronics for an Energy Efficient Electrical Car - 7H09009

odpovědný řešitel prof. ing. Radimír Vrba, CSc.

Výzkum a vývoj servomotoru s permanentními magnety s vyšší účinností – MPO FR-TI1/082

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

Vybrané publikace

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; NISHIYAMA, H.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V.; KŘENEK, P.; SEMBER, V.; MAŠLÁNI, A. *A comparative numerical study of hybrid-stabilized argon-water electric arc.* COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS. 2011. 182(9). p.1776 - 1783. ISSN 0010-4655. (IF(2010)=2,3).

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; NISHIYAMA, H.; KŘENEK, P.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V. *Computer Modeling of Radiative Transfer in Hybrid-Stabilized Argon-Water Electric Arc.* IEEE Transactions on Plasma Science. 2011. p. 2892 - 2893. ISSN 0093-3813. (IF(2010)=1,076).

HNILICA, J.; KUDRLE, V.; VAŠINA, P.; SCHÄFER, J.; AUBRECHT, V. *Characterization of a periodic instability in filamentary surface wave discharge at atmospheric pressure in argon.* Journal of Physics D: Applied Physics. 2012. 45(1). p. 1 - 9. ISSN 0022-3727. (IF(2010)=2,109).

JENIŠTA, J.; TAKANA, H.; NISHIYAMA, H.; BARTLOVÁ, M.; AUBRECHT, V.; KŘENEK, P.; HRABOVSKÝ, M.; KAVKA, T.; SEMBER, V.; MAŠLÁNI, A. *Integrated parametric study of a hybrid-stabilized argon - water arc under subsonic, transonic and supersonic plasma flow regimes.* Journal of Physics D: Applied Physics. 2011. 44(43). (20 p.). ISSN 0022-3727. (IF(2010)=2,109).

Předměty bakalářského studia

Automobilová elektrotechnika (prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

Elektrické pohony (Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Elektrické stroje (doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Informatika v silnoproudé elektrotechnice (prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

Inspekční a revizní činnost (doc. Ing. František Veselka, CSc.)

Mikroprocesorová technika v pohonech (Ing. Bohumil Klíma, Ph.D.)

Navrhování elektrických pohonů (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Počítačová animace a vizualizace (doc. Dr. Ing. Hana Kuchyňková)

Počítačová podpora konstruování (doc. Dr. Ing. Hana Kuchyňková)

Počítačové metody v silnoproudé elektrotechnice (Ing. Radek Vlach, Ph.D.)

Řídicí elektronika (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Teorie řízení (Ing. Petr Huták, Ph.D.)

Výkonová elektronika (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Předměty magisterského studia

Adaptivní a optimální řízení pohonů (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Dynamika elektromechanických soustav (doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Electromechanical Systems (doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Elektrické mikropohony (Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)

Elektrické regulované pohony (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Fyzika a diagnostika plazmatu (prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

Laboratoře elektrických strojů a přístrojů (Ing. Marcel Janda, Ph.D.)

Laboratoř elektrických pohonů (Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Mikropočítačové řízení elektrických pohonů (Ing. Bohumil Klíma, Ph.D.)

Mikrostroje (prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

Navrhování elektrických pohonů (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Navrhování výkonových měničů (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Počítačové modelování v silnoproudé elektrotechnice (doc. Dr. Ing. Hana Kuchyňková)

Projektové řízení inovací (doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Průmyslová elektronika (doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Řídící členy v elektrických pohonech (doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Řízení dynamických soustav (Ing. Petr Huták, Ph.D.)

Speciální technologie (doc. Ing. František Veselka, CSc.)

Stavba elektrických strojů a přístrojů (doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Střídavé pohony (Ing. Bohumil Klíma, Ph.D.)

Technika výkonových měničů (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Předměty doktorského studia

Vybrané statě z elektrických strojů a přístrojů (doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Vybrané statě z výkonové elektroniky a elektrických pohonů (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

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. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Laboratoř mechatroniky (doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Laboratoř elektrických přístrojů (výzkum spínacích přístrojů, Ing. Jiří Valenta, Ph.D.)

Laboratoř elektrického oblouku (měření neelektrických veličin, optická diagnostika spínacího oblouku ve spínačích nn a vn, doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Vysokonapěťová laboratoř (výzkum vysokonapěťových jevů ve spínací technice, doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Laboratoř malých elektrických strojů (měření stejnosměrných motorů a vysokootáčkových komutátorových univerzálních motorků, doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)

Laboratoř automobilové elektrotechniky (výzkum v oblasti alternátorů, startérů a motorů na malé napětí, prof. Ing. Vítězslav Hájek, 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 komplexních nelineárních dynamických systémů se změnou parametrů, Ing. Dalibor Červinka, Ph.D.)

Laboratoř výkonové elektroniky (výzkum v oblasti pulzních měničů různých výkonů, doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Laboratoř silnoproudé elektroniky (výzkum DC/DC měničů, střídačů a nízkonapěťových bezkartáčových pohonů, doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Laboratoř průmyslové elektroniky (výuka analogové elektroniky, logických obvodů, a impulzní techniky, doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Laboratoř číslicového řízení (mikroprocesorová technika, číslicové řízení a diagnostika elektrických pohonů, výkonových měničů a mechatronických soustav, Ing. Bohumil Klíma, Ph.D.)

Laboratoř speciální diagnostiky a záznamu rychlých dějů (snímání rychlých dějů digitální vysokorychlostní kamerou a ekvidenzitometrické vyhodnocování záznamů, prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

Laboratoř dynamických vlastností elektrických strojů (experimentální analýza přechodných dějů v elektrických strojích, Ing. Ondřej Vítek, Ph.D.)