

# **VÝROČNÍ ZPRÁVA 2006**

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A KOMUNIKAČNÍCH  
TECHNOLOGIÍ**

**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**



## Obsah

Úvod .....	3
Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií .....	7
Akreditované programy a obory .....	9
Studijní programy .....	11
Věda, výzkum a doktorské studium .....	19
Vnější vztahy a zahraniční styky .....	29
Akademický senát FEKT .....	35
Dislokace, modernizace a výstavba fakulty .....	37
Ostatní složky fakulty .....	39
Ústav automatizace a měřicí techniky .....	41
Ústav biomedicínského inženýrství .....	47
Ústav elektroenergetiky .....	53
Ústav elektrotechnologie .....	59
Ústav fyziky .....	65
Ústav jazyků .....	69
Ústav matematiky .....	73
Ústav mikroelektroniky .....	77
Ústav radioelektroniky .....	83
Ústav telekomunikací .....	91
Ústav teoretické a experimentální elektrotechniky .....	99
Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky .....	103



## 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. Vyučovací 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 technickou akademii. Civilní výuka pokračovala jen na bývalé fakultě stavební.

## Fakulta v roce 2006

V roce 2006 působil od 1.2.2006 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 vedl v roce 2006, od 1.2.2006 již ve druhém funkčním období, ve funkci děkana prof. Ing. Radimír Vrba, CSc. a čtyři proděkaní a tajemník fakulty: Doc. Ing. Jarmila Dědková, CSc. (bakalářské studium, zástupkyně děkana), prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc. (magisterské studium), prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D. (vnější vztahy

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 22 000 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 souvislosti s přípravou založení Fakulty informačních technologií (FIT) a s transformací kmenové Fakulty elektrotechniky a informatiky na Fakultu elektrotechniky a komunikačních technologií (FEKT). Organizační a hospodářské přípravy vzniku FIT a transformace FEI na FEKT byly završeny rozhodnutím rektora VUT pověřit funkcí děkanů od 1.1.2002 prof. Ing. Radimíra Vrba, CSc. pro FEKT a prof. Ing. Tomáše Hrušku, CSc. pro FIT. Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií se tedy datuje rovněž od 1.1.2002.

a zahraniční styky, prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc. (tvůrčí činnost a doktorské studium), Ing. Miloslav Morda (tajemník fakulty). Fakulta měla v závěru roku 2006 celkem 188 přepočtených akademických pracovníků a 4 151 studentů ve všech formách studia podporovaných státem. Fakulta však navíc v mezifakultní výuce vyučovala 298 přepočtených studentů pro FIT, 24 přepočtených studentů pro Fakultu strojního inženýrství a 16 přepočtených studentů pro Fakultu podnikatelskou. Naopak nakoupila výuku z Fakulty podnikatelské pro 13 přepočtených studentů a z Fakulty informačních technologií pro 3 přepočtené studenty a z Centra poradenství a vzdělávání pro 18 přepočtených studentů. Celkově se tedy výkony FEKT ve vzdělávací činnosti

mohou kvantifikovat počtem 4 455 fakultou vyučovaných studentů. V roce 2006 byly na FEKT vyučovány jednak dobíhající studijní programy Elektrotechnika a informatika (EI), jednak nové studijní programy Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika (EEKR), které byly akreditovány v roce 2001 ve strukturované formě v souladu s Boloňskou deklarací. Styl studia na FEKT je nyní 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 2006 úspěšně dokončilo studium na FEKT

VUT 579 bakalářů, 422 inženýrů v magisterském studiu a 44 absolventů doktorského studia. Do prvního ročníku bakalářského studia bylo přijato 1 355 nových studentů a do prvního ročníku navazujícího magisterského studia 555 studentů, do doktorského studia nastoupilo 85 doktorandů. V roce 2006 studovalo na FEKT 34 zahraničních studentů s výukou v anglickém jazyce v samopláteckém režimu úhrady nákladů na studium. Habilitační řízení pro jmenování docentem úspěšně dokončilo 5 pracovníků a profesorem byli jmenováni 3 pracovníci.

### Významné aktivity fakulty v roce 2006

- Setkání dřívějších děkanů a rektora VUT při příležitosti 101. narozenin prof. Ing. Jiřího Braunera, jednoho z prvních děkanů elektrotechnické fakulty VUT v Brně. O profesoru Braunerovi byl natočen dokumentární film „Byl jsem na pohřbu Lenina“, který se vysílal 26.3.2006 na ČT2,
- zahájení prvního běhu druhého ročníku magisterského studia ve studijním programu EEKR v akademickém roce 2006/07,
- podání žádosti na MŠMT ČR o prodloužení platnosti akreditace navazujícího magisterského studijního programu v kombinované formě EEKR-M,
- příprava a podání dokumentace k akreditaci nového bakalářského studijního programu BTBIO-A Biomedicínská technika a bioinformatika,
- rozvoj kombinovaného a distančního studia v novém strukturovaném studiu s podporou získaných Rozvojových programů MŠMT,
- vypracování 72 titulů nových elektronických textů v celkovém rozsahu 6 328 stran a elektronické texty v anglickém jazyce pro podporu výuky odborné angličtiny v bakalářském studijním programu (1 551 stran pro 16 předmětů),
- rozšíření bakalářského studia a zvýšení kvality studia v novém strukturovaném studiu ve studijních programech EEKR,
- 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 (135 zájemců) pořádaných Ústavem matematiky,
- organizování Dnů otevřených dveří (leden a listopad 2006), návštěvy studentů a pracovníků fakulty na středních školách,
- účast na veletrhu GAUDEAMUS 2006 ve dnech 31.10. až 3.11.2006 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 Dnech vědy 2006 na Ústavu přístrojové techniky v Brně ve dnech 9. - 10.11.2006,
- účast na Mezinárodním strojírenském veletrhu 18. až 22.9.2006 a prezentace fakulty (zejména mobilní robotika),
- účast na setkání vedení českých a slovenských elektrotechnických a jim příbuzných fakult v Trojanovicích ve dnech 24. až 26. 5. 2006,
- vydání ročenky fakulty za akademický rok 2005/06 ve spolupráci s klubem ELEKTRON,
- rozvoj vzdělávání zejména v cílených habilitačních a jmenovacích řízeních,

- úspěšné uspořádání soutěžní studentské konference STUDENT EEICT 2006 s účastí 66 bakalářských, 85 magisterských a 80 doktorských soutěžních prací ve spolupráci s Fakultou informačních technologií a sponzorskou podporou firmy TYCO a Honeywell a mnoha dalších,
- systematická práce v oblasti programu Socrates-Erasmus a ostatních evropských programů,
- rozvoj fakulního informačního systému a navazujících internetových stránek fakulty, příprava na přechod do IS Apollo,
- intenzivní příprava výstavby nového objektu FEKT Technická 10 a návazně Technická 12 v areálu Pod Palackého vrchem s termínem dokončení stavby koncem akademického roku 2007/08, začlenění těchto akcí do Dlouhodobého záměru VUT v Brně od roku 2006,
- řešení tří výzkumných záměrů na FEKT zahájených v roce 2005, jejichž řešiteli jsou prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc., prof. Ing. Jiří Svačina CSc. a prof. Ing. Radimír Vrba, CSc., pro období 2005 až 2009 (resp. až 2011),
- získání dalšího výzkumného záměru, který bude zahájen 1.1.2007, jehož řešitelem je prof. Ing. Pavel Jura, CSc.,
- úspěšné působení předsedkyně AS FEKT RNDr. Vlasty Krupkové, CSc. ve funkci členky Rady vysokých škol,
- aktivity členů AS FEKT VUT a zejména RNDr. Vlasty Krupkové, CSc. zaměřené na rozvoj a zájmy fakulty v oblasti organizační a ekonomické,
- aktivity poradkyně pro rovné příležitosti RNDr. Naděždy Uhdeové, Ph.D. podporované rozvojovým programem MŠMT ČR orientované na studium příčin nízkého zastoupení žen mezi studenty FEKT, 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 mobilitních projektech, ale i zdrojem dodatečných příjmů kvalifikovaným a jazykově vybaveným učitelům,
- tradiční 39. fakulní ples v Hotelu International.

### Výsledky fakulty v roce 2006

Fakulta dosáhla v roce 2006 výborných hospodářských výsledků. Celkový výsledek v oblasti mzdové a materiální lze označit opět za příznivý. Velký podíl na zlepšování 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 FP5 a FP6 a Fondu rozvoje vysokých škol, ale zejména všichni pracovníci, kteří se pod vedením hlavních řešitelů podíleli na řešení třech fakulních záměrů a dvou výzkumných center.

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

prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.  
děkan FEKT VUT v Brně





# Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií

## **Děkan**

prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

## **Proděkani**

doc. Ing. Jarmila Dědková, CSc.

zástupce děkana, proděkanka pro vzdělávací činnost v bakalářském studiu

prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.

proděkan pro vzdělávací činnost v magisterském studiu

prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.

proděkan pro tvůrčí činnost a doktorské studium

prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.

proděkan pro vnější vztahy a zahraniční styky

## **Předsedkyně akademického senátu**

RNDr. Vlasta Krupková, CSc.

## **Tajemník fakulty**

Ing. Miloslav Morda

## **Studentský poradce děkana**

Jiří Piškula

## **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.  
doc. Ing. Jarmila Dědková, CSc.  
doc. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.  
doc. Ing. Luboš Grmela, CSc.  
prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.  
prof. Ing. Tomáš Hruška, CSc.  
prof. RNDr. Jan Chvalina, DrSc.  
prof. Ing. Jiří Jan, CSc.  
doc. Ing. Pavel Jura, CSc.  
prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

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

### Externí členové

Ing. Jiří Potěšil  
Ing. Ivan Skalka  
Ing. Ladislav Škapa, CSc.  
Ing. Rostislav Vinkler  
Ing. Jiří Winkler, CSc.

RNDr. Luděk Frank, DrSc.  
Ing. Robert Vích, DrSc.  
prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.  
doc. Ing. Jiří Masopust, CSc.  
prof. Ing. Aleš Richter, CSc.

## Kontakt na fakultu

Adresa: FEKT VUT, Údolní 53, 602 00 Brno  
Telefon: ústředna 54114 1111, provolba 54114 xxxx  
E-mail: [info@feec.vutbr.cz](mailto:info@feec.vutbr.cz)  
Fax: 54114 6300  
Internet: <http://www.feec.vutbr.cz>

# 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

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

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

### **Doktorský studijní program Elektrotechnika, elektronika, komunikační a řídicí technika**

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

## Akreditované obory habilitačního řízení a řízení ke jmenování profesorem

Elektronika a sdělovací technika  
Elektrotechnická a elektronická technologie  
Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika  
Technická kybernetika  
Teoretická elektrotechnika



# Studijní programy

## 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 od akademického roku 2002/03 a v kombinované formě od akademického roku 2004/05. V roce 2006 studovalo v prezenční formě bakalářského studijního programu EEKR-B celkem 2507 studentů. Úspěšně ukončilo prezenční studium 565 studentů, z toho 104 na oboru Automatizační a měřicí technika (B-AMT), 138 na oboru Elektronika a sdělovací technika (B-EST), 64 na oboru Mikroelektronika a technologie (B-MET), 69 na oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (B-SEE) a 190 na oboru Teleinformatika (B-TLI). Studium rozvolňuje 175 studentů.

V kombinované formě bakalářského studijního programu EEKR-BK studovalo v roce 2006 celkem 334 studentů, z toho 170 v 1. ročníku, 81 ve 2. ročníku a 83 ve 3. ročníku. Ve 2. a 3. ročníku studovalo na oboru Automatizační a měřicí technika (BK-AMT) 50 studentů, na oboru Elektronika a sdělovací technika (BK-EST) 39 studentů, na oboru Mikroelektronika a technologie (BK-MET) 7 studentů, na oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (BK-SEE) 26 studentů a na oboru Teleinformatika (BK-TLI) 42 studentů.

K velmi důležitým aktivitám patří přijímací řízení ke studiu na fakultě, které proběhlo 6. června 2006, uchazeči o bakalářské studium mohli podat přihlášku jak do prezenční tak do kombinované formy studia. Podobně jako v minulém roce sestávala písemná zkouška pouze z testových příkladů a byla z volitelné kombinace předmětů matematika a fyzika, nebo matematika a základy informatiky. Přijímací zkouška byla prominuta uchazečům, kteří maturovali z fyziky nebo z matematiky se známkou 1 nebo 2 a současně dosáhli celkového průměru z maturity nejvýše 2,0. Dále byla přijímací zkouška prominuta těm uchazečům, kteří se zúčastnili přípravného kurzu z fyziky nebo z matematiky a získali na závěrečném hodnocení známku 1 nebo 2 a současně dosáhli celkového průměru z maturity nejvýše

2,0. 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 na FEKT byli přijati všichni uchazeči, kteří přijímací zkoušku úspěšně složili a nebo jim byla přijímací zkouška prominuta. Studium na FEKT bylo nabídnuto těm uchazečům o studium na FIT, kteří nebyli z kapacitních důvodů na FIT přijati a dosáhli u přijímací zkoušky minimálně 250 bodů z max. počtu 1000 bodů.

V roce 2006 podalo přihlášku ke studiu na FEKT celkem 1806 uchazečů, z toho 1541 do prezenční formy. Ke studiu bylo přijato 1177 studentů do prezenční a 177 do kombinované formy studia, zapsalo se 959 do prezenční a 142 do kombinované formy. Uvedené údaje potvrzují, že o kombinovanou formu studia je stále velký zájem.

Statistické údaje z přijímacího řízení jsou na fakultě dlouhodobě sledovány.

Přehled počtu přihlášených, přijatých a zapsaných uchazečů do prezenční formy studia od roku 2002 uvádí graf 1. Je z něj patrný pokles počtu uchazečů související s výrazným snížením populace daného ročníku. Zájem uchazečů o obory je každoročně sledován v závěru 1. semestru studia po schůzkách studentů s představiteli oborů, na kterých byly tyto obory prezentovány. Přehled údajů o zájmu studentů v akademickém roce 2002/03 až 2006/07 je uveden v tabulce 1.

Dlouhodobě sledovaným údajem je kvalita studentů, kteří přicházejí ze středních škol. Jedním z ukazatelů této kvality je také procento těch přijatých studentů, kteří maturovali z matematiky nebo z fyziky. Přehled je uveden v grafu 2. Oproti minulým letům je vidět pokles počtu uchazečů maturujících z matematiky, pravděpodobně způsobený nárůstem počtu uchazečů z integrovaných středních škol a středních odborných učilišť s maturitou.

Dalším údajem sledovaným z hlediska kvality je procentní zastoupení jednotlivých typů středních

škol, které absolvovali přijatí uchazeči. Přehled údajů uvádí graf 3 (G – gymnázia, SPŠ – střední průmyslové školy, SOU – střední odborná učiliště s maturitou) Je vidět, že v posledním roce se počet uchazečů ze středních odborných učilišť snížil ve prospěch uchazečů z gymnázií a středních průmyslových škol.

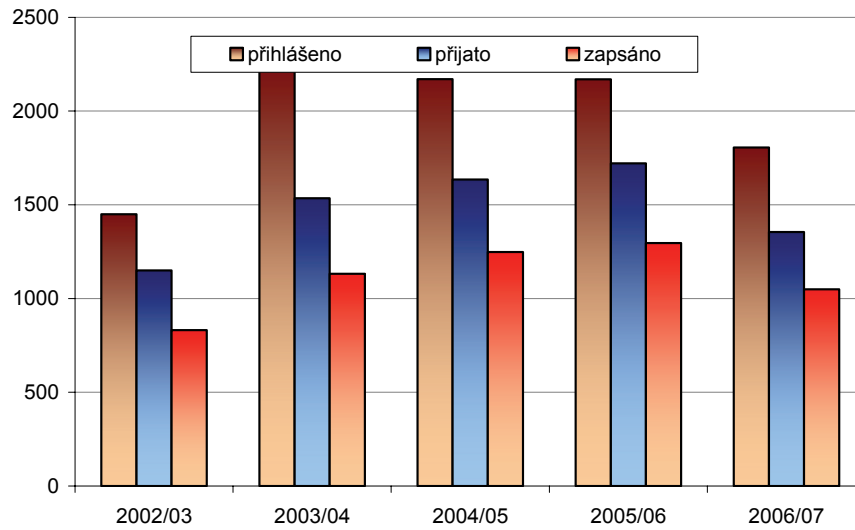
K aktivitám, které podporují zvýšení šance uchazečů na přijetí ke studiu a zlepšení adaptace středoškolských studentů na vysokoškolské studium, patří přípravné kurzy k přijímacím zkouškám z matematiky a fyziky pořádané ústavu matematiky a fyziky. Přípravný kurz z matematiky absolvovalo 130 uchazečů, přípravný kurz

z fyziky nebyl v letošním roce z důvodů nedostačného počtu zájemců otevřen.

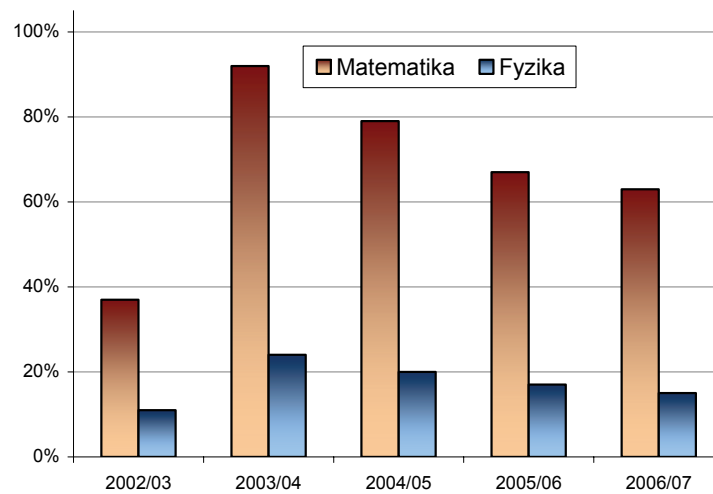
Informace o nabídce všech variant studia a získání kvalifikací jako je Osvědčení o elektrotechnické způsobilosti, Osvědčení o pedagogické praxi, Certifikát Microsoft, Osvědčení Cisco akademie jsou prezentovány každoročně ve sdělovacích prostředcích, dále na aktivitách jako jsou Den otevřených dveří, návštěvy studentů a pracovníků fakulty na středních školách, účast fakulty na 13. veletrhu pomaturitního vzdělávání GAUDEAMUS, jsou zaměřeny na propagaci studia na FEKT a podchycení zájmu studentů středních škol o studium na naší fakultě.

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)

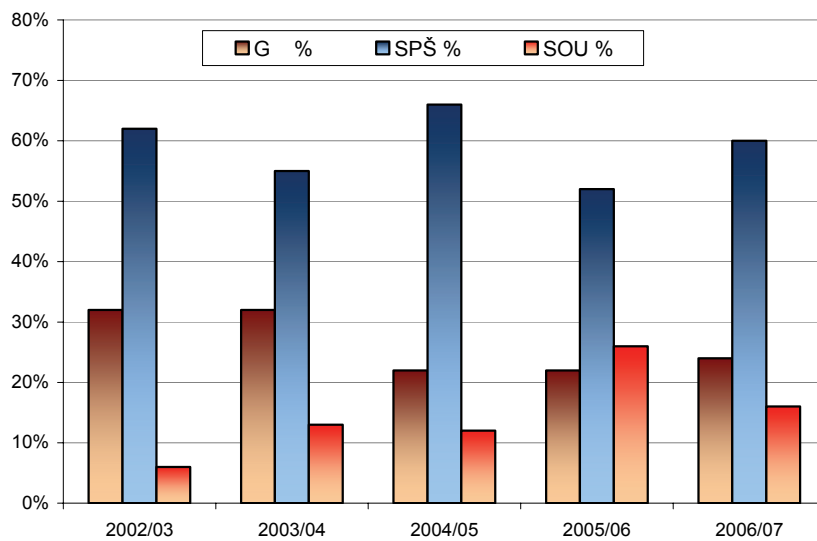
ak. rok		<b>B-AMT</b>	<b>B-EST</b>	<b>B-MET</b>	<b>B-SEE</b>	<b>B-TLI</b>	<b>neuvedli</b>	<b>celkem</b>
<b>2002/03</b>	počet	76	250	38	51	295	76	786
	%	10,7	35,2	5,4	7,2	41,5		
<b>2003/04</b>	Počet	120	248	73	77	329	130	977
	%	14,2	29,3	8,6	9,1	38,8		
<b>2004/05</b>	Počet	155	243	77	96	362	119	1052
	%	16,6	26,0	8,3	10,3	38,8		
<b>2005/06</b>	Počet	153	241	74	120	331	119	1052
	%	16,6	26,2	8,1	13,1	36,0		
<b>2006/07</b>	Počet	139	172	68	95	221	89	784
	%	20,0	24,7	9,8	13,7	31,8		



Graf 1: Počet přihlášených, přijatých a zapsaných uchazečů v akademických letech 2002/03 až 2006/07 do prezenční i kombinované formy studia



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



Graf 3: Poměrné zastoupení typů středních škol u přijatých uchazečů  
(G – gymnázia, SPŠ – střední průmyslové školy, SOU – střední odborná učiliště)



## 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 v prezenční formě studia od akademického roku 2005/06. V roce 2006 studovalo v prezenční formě navazujícího magisterského studijního programu EEKR-M celkem 908 studentů, z toho 559 v 1. ročníku a 349 ve 2. ročníku.

V roce 2006 byly připraveny všechny podklady pro akreditaci kombinované formy navazujícího magisterského studijního programu EEKR-ML a předány Akreditační komisi MŠMT, která koncem února 2007 rozhodne o udělení akreditace. V případě udělení akreditace programu EEKR-ML bude výuka zahájena v akademickém roce 2007-2008 a absolventi kombinované formy studia bakalářského studijního programu EEKR-BK budou moci plynule pokračovat ve studiu kombinovanou formou.

Přijímací řízení na fakultě se konalo 30.6.2006. Vzhledem k tomu, že počet přihlášených uchazečů splňujících podmínky přijímacího řízení byl

menší než nejvyšší možný počet přijímaných uchazečů, byli všichni uchazeči splňující podmínky přijímacího řízení přijati ke studiu a přijímací zkouška jim byla prominuta. V tentýž den, tedy 30.6.2006, bylo uchazečům předáno písemné vyrozumění o přijetí ke studiu a současně jim byl umožněn zápis do 1. ročníku studia navazujícího magisterského studijního programu EEKR-M. Poněvadž se žádný z uchazečů z přijímací zkoušky ve stanoveném termínu neomluvil, byl náhradní termín přijímací zkoušky zrušen. Z důvodu prominutí přijímací zkoušky byl zrušen jak termín nahlédnutí do materiálů, tak i termín pro přezkumné řízení. Celkem bylo do prezenční formy studia přihlášeno 633 uchazečů, přijato bylo 539 uchazečů. Kombinovaná forma studia nebyla v tomto studijním programu zatím otevřena. Všichni přijatí uchazeči byli zařazeni na obor, který si zvolili. Celkový přehled přihlášených a přijatých uchazečů na jednotlivé obory je uveden v tabulce 2.

Tabulka 2: Přehled přihlášených a přijatých uchazečů na jednotlivé obory navazujícího magisterského studijního programu EEKR-M v roce 2006: Biomedicínské a ekologické inženýrství (M-BEI), Elektroenergetika (M-EEN), Elektronika a sdělovací technika (M-EST), Elektrotechnická výroba a management (M-EVM), Kybernetika, automatizace a měření (M-KAM), Mikroelektronika (M-MEL), Silnoproudá elektrotechnika a výkonová elektronika (M-SVE), Telekomunikační a informační technika (M-TIT)

<i>Obor</i>	<i>Počet přihlášených uchazečů</i>	<i>Počet přijatých uchazečů</i>
M-BEI	49	37
M-EEN	47	44
M-EST	102	84
M-EVM	65	51
M-KAM	94	84
M-MEL	46	37
M-SVE	34	31
M-TIT	196	171

## Dobíhající pětiletý magisterský studijní program Elektrotechnika a informatika

V roce 2006 úspěšně ukončilo pětileté magisterské studium v programu Elektrotechnika a informatika celkem 437 studentů, z toho 65 na oboru Elektrotechnická výroba a management, 109 na oboru Kybernetika, automatizace a měření, 199 na oboru Elektronika a sdělovací technika a 64

na oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika. V roce 2007 bude pokračovat ve studiu 29 studentů, kteří mají poslední možnost v tomto roce úspěšně dokončit daný dobíhající studijní program.

Tabulka 3: Souhrnné počty absolventů v programu Elektrotechnika a informatika na oborech Elektrotechnická výroba a management (EVM), Kybernetika, automatizace a měření (KAM), Elektronika a sdělovací technika (EST) a Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika (SEE)

<b>Obor magisterského studia</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>EVM</b>	37	53	37	71	44	65
<b>KAM</b>	64	61	68	67	36	109
<b>EST</b>	108	105	130	132	86	199
<b>SEE</b>	48	72	59	58	33	64
<b>Celkem</b>	257	291	294	328	199	437

FEKT se v souvislosti se schválením novely, kterou se mění zákon č. 111/98 Sb. o vysokých školách, zapojila i do systému celoživotního vzdělávání. Kromě řady specializačních kurzů pro odborníky z technické praxe umožňuje zájemcům o studium FEKT studovat placenou formou předměty bakalářského i 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 2006 celkem 47 studentů.

V samopláteckém studiu studovalo v roce 2006 celkem 22 zahraničních studentů, v tříletém bakalářském studijním programu EEKR 12 studentů ve dvouletém navazujícím magisterském 3 studenti a v doktorském programu 7 studentů.

Významnou aktivitou v oblasti studia je také stálá snaha o důsledné využívání a rozšiřování úloh informačního systému fakulty týkajících se studijní agendy nebo zvyšování informovanosti studentů, bez kterého by vedení studijní administrativy

bylo vzhledem k počtu studentů fakulty téměř nemožné.

V roce 2006 se uskutečnilo pravidelné každoroční hodnocení kvality vzdělávacího procesu studenty, které probíhalo opět pomocí informačního systému FEKT, a to včetně zveřejnění výsledků tohoto hodnocení. Aby se zvýšil zájem studentů o hodnocení kvality výuky, byla anketa z velké části inovována. Na inovaci se kromě studijních proděkanů podíleli i studenti SK AS FEKT a promováný psycholog a sociolog.

Pro podporu výuky kombinované formy bakalářského studia a přípravy studijních materiálů pro akreditaci kombinované formy navazujícího magisterského studia pokračovala tvorba elektronických výukových textů a dalších elektronických studijních pomůcek. Práce byly zaměřeny především na tvorbu elektronických učebních pomůcek pro zabezpečení kombinované formy výuky magisterského studijního programu EEKR. Pro 65 odborných předmětů byly vytvořeny elektronické texty pro samostatnou práci studenta nebo pro laboratorní případně počítačová cvičení.

Celkem bylo vypracováno 72 nových elektronických textů o celkovém rozsahu 6328 stran. V rámci přípravy studijní dokumentace pro akreditaci kombinované formy magisterského programu EEKR pokračovala tvorba dalších multi-mediálních a jiných elektronických studijních pomůcek, jimiž bylo dovybaveno 21 odborných předmětů.

Pro podporu výuky odborné angličtiny v bakalářském studijním programu byly pro vybrané humanitní a odborné předměty vytvořeny elektronické texty v anglickém jazyce. Celkem vzniklo 1551 stran textů pro 16 předmětů.

Všechny vytvořené texty jsou vyvěšeny na internetových stránkách FEKT a jsou zpřístupněny studentům příslušného programu.



# Věda, výzkum a doktorské studium

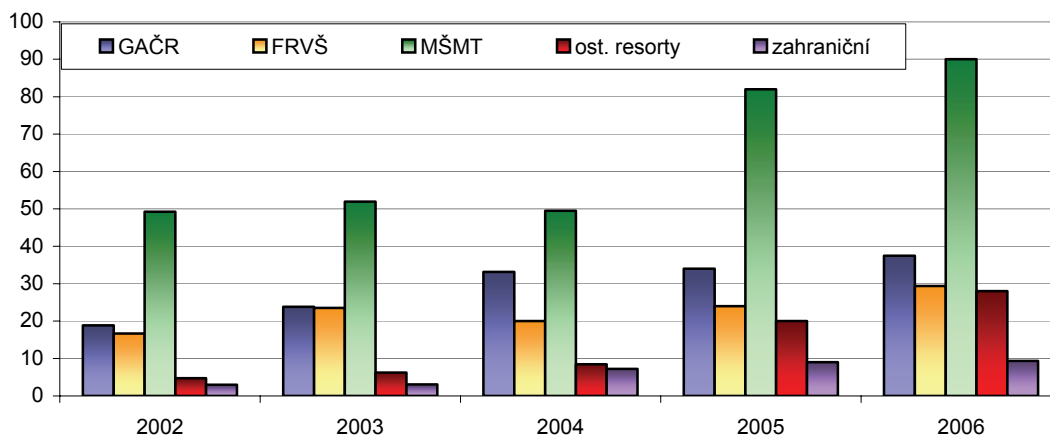
## Tvůrčí činnost, věda a výzkum

Výzkumná a vývojová činnost vykazovala na FEKT v roce 2006 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 zhruba o 12%. K tomuto nárůstu významně přispěly tři výzkumné záměry. Dalšími význam-

nými zdroji prostředků na podporu výzkumu byly projekty Grantové agentury České republiky a projekty Fondu rozvoje vysokých škol.

Původní vědecké a odborné práce byly publikovány mimo jiné i ve 2 mezinárodních odborných monografiích a 41 článkách v impaktovaných časopisech.



Graf 4: Finanční prostředky FEKT v milionech Kč na vědu a výzkum v letech 2002 až 2006

## Výzkumné záměry, výzkumné centrum

K výsledkům výzkumu a vývoje v roce 2006 významným dílem přispěly tři výzkumné záměry a tři výzkumná centra. V následujících odstavcích řešitelé těchto projektů stručně hodnotí dosavadní stav:

### 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. Má věcně ucelený charakter se vzájemnou návazností jednotlivých výzkumných oblastí. 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 2006 byli zapojeni akademičtí pracovníci a doktorandi Ústavu mikroelektroniky, Ústavu fyziky, Ústavu automatizace a měřicí techniky, Ústavu matematiky, Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky, Ústavu radioelektroniky, Ústavu jazyků, Fakulty informačních technologií a Fakulty strojního inženýrství. Celkem se jednalo o 46 řešitelů v kategorii D1, 21 řešitelů v kategorii D2 a 5 řešitelů v D3. Z toho bylo 14 profesorů, 14 docentů, 20 odborných asistentů, a 9 asistenti a 23 technických a technicko-hospodářských pracovníků.

Do řešení záměru bylo dále zapojeno celkem 39 prezenčních doktorandů.

Výzkum v rámci záměru je veden v pěti odborných oblastech, v nichž byly v roce 2006 dosaženy následující hlavní výsledky:

1. *Teorie, návrh a diagnostika nízkonapěťových a nízkopřikonových integrovaných obvodů (IO) v submikronových technologiích:* Byly navrženy čtyři různé integrované obvody v technologii AMIS CMOS07, které již byly odeslány k výrobě v rámci programu EURO PRACTICE. Byl vyvinut a navržen mikroelektronický měřicí systém pro měření elektrochemického senzoru vlastností kapalných látek. Byl navržen obvod s aktivními analogovými prvky CDTA a CCTA převážně pro využití v proudovém módu. Byl navržen testovací mikroelektronický obvod, sloužící k měření a testování různých typů kontaktování (bonding) integrovaných obvodů při různých podmínkách, s cílem najít optimální metodu kontaktování pro přenos velkých proudů. Z tohoto důvodu je čip vybaven samostatným ohřevem a strukturami ke snímání teploty. Posledním z navržených prototypů je obvod obsahující základní struktury pro realizaci nového typu bandpass sigma delta modulátoru, který je unikátní svým použitím při měření kapacitních senzorů tlaku.

2. *Modelování a simulace integrovaných obvodů:* Byly provedeny výpočty elektrického pole v nanometrových strukturách MOSFET. Byly analyzovány jevy krátkého kanálu a jejich vliv na elektrické charakteristiky. Pro jevy spojené se změnou prahového napětí struktur vlivem elektrických předpětí elektrod byly navrženy modely pro variaci prahového napětí a vytvořeny algoritmy pro identifikaci elektrických parametrů struktur. Pokračovalo studium transportu elektronů v rámci Landauerova-Büttikerova přístupu a chování elektronů na diskretních energiových hladinách v kvantové jámě při modulaci vysokofrekvenčním skalárním elektrickým potenciálem nebo vektorovým elektromagnetickým potenciálem. Pokračovaly práce na vývoji nových metod pro výpočet citlivostí v hybridních elektrických obvodech s důrazem na vícevodičová přenosová vedení. V oblasti matematické podpory byla pozornost soustředěna na kvalitativní chování operátorových dynamických systémů.

3. *Mikrosystémy a nanosystémy:* Zdokonalení techniky vytváření tenkovrstvé masky s uspořádanou strukturou pórů a jejich otevření pro následnou depozici nanostruktur. Při vyplňování nanopórů v masce bylo dosaženo dvou typů

nanostruktur. Ve výzkumu tlustovrstvých senzorů pro detekci těžkých kovů byly práce zaměřeny hlavně na využití uhlíkových nanotrubic pro pracovní elektrody. Byly vytvořeny pasty z PZT keramiky pro piezoelektrické převodníky senzorů. Dále byl otestován nový prototyp zařízení s „Rotating Vessel“. Byly stanoveny závislosti proudové odezvy na poloze tlustovrstvého čidla vůči rotující nádobce ve třech osách a na otáčkách rotující nádoby. Byl vytvořen návrh obecné metody využití neuronových sítí pro zpracování dat z nelineárních senzorů a mikrosenzorů. Byl navržen a vyroben čip pro měření měrné vodivosti roztoků. Byl zahájen vývoj nových typů nanostrukturovaných pasivačních vrstev deponovaných pomocí technologie magnetronového napařování a reaktivního magnetronového napařování pro optimalizaci dílčích technologických operací při výrobě. Bylo vyvinuto zařízení pro diagnostiku fotovoltaických článků metodou LBIC. Byly realizovány základní části zařízení využívající měření metodou amplitudové analýzy a zpracování výsledků na PC. Byla provedena optimalizace rozpracovaného miniaturního generátoru ozónu. Dále byla vytvořena specifikace testovacích postupů pro testování kvality bezdrátových spojů, testování, měření a vyhodnocení síly signálu a jeho vliv na kvalitu přenášené informace a spolehlivost doručení užitečné informace. Byly odvozeny interferenční charakteristiky v závislostech na omezení Fresnelových zón a materiálových útlumech v komunikačních prostorech šířeného signálu.

4. *Pokročilé technologie pro mikroelektroniku a nanoelektroniku:* Byl studován teplotní profil pro pájení přetavením pro bezolovnaté pájky. Byl zkoumán a je vyvíjen nový způsob depozice TLV materiálů a pájek popisem. Bylo realizováno speciální zařízení na teplotní cyklování testovaných vzorků teplotním namáháním. Pro vyhodnocení spolehlivosti pájeného spoje s bezolovnatou pájkou v závislosti na tvaru pájecí plošky a na povrchové úpravě plošného spoje byl navržen a vyroben testovací motiv pro čipové keramické rezistory. Pro zjišťování spolehlivosti 3D struktur bylo využito matematické modelování, kterým lze zjistit celkové rozložení termomechanického namáhání. Byl testován způsob montáže a připojení solárního článku na substrát. Pro testování pájeného spoje solárního článku na keramickém substrátu byl navržen testovací obvod s diodami indukujícími poruchy. Byla testována a zkoumána

difúze borové pasty jako náhrada Ag pasty pro vytvoření P+ emitoru na křemíku typu N.

**5. Moderní diagnostika materiálů a součástek:** Byl proveden výzkum krystalických CdTe vzorků a analýza zdroje šumu a závislost šumové spektrální hustoty na různých veličinách. Byla použita metoda oddělení šumu kontaktu od šumu objemu vzorku při úpravě technologie přípravy ohmických kontaktů na homogenních strukturách MOSFET a HEMT. Byla aplikována šumová spektroskopie a měření třetí harmonické v elektronických součástkách jako diagnostická metoda pro tlustovrstvové resistory. Pokračovalo se v analýze šumu typu  $1/f$  v MOSFET strukturách a krystalických vzorcích CdTe. Byla provedena analýza statistiky šumu RTS a určeny parametry exponenciálního rozdělení dob setrvání ve stavu emise a zachycení. Byla provedena simulace Braggovy mířížky vytvořené ve vnořeném vlnovodném kanálu i ve vlnovodném žeburu a teoreticky i experimentálně bylo ověřováno vnitřní prostorové rozložení vidů jednak ve vnořeném vlnovodu, tak v blízkém poli nad jeho povrchem. V oblasti dielektrické, relaxační spektroskopie se pokračovalo v měření dielektrických spekter jednotlivých vzorků materiálů za současného rozšiřování aparatury pro DRS. Byla zavedena nová měřicí technika – spektroskopie stojatých vln – která může poskytnout informace o lokalizaci posunutých dielektrických rozhraní. Pomocí modelování plazmatických procesů byly studovány reakce probíhající v plazmatu hexafluoridu síry.

Výstupy řešení záměru realizované v roce 2006 byly publikovány v 4 knižních publikacích, 35 článkách v mezinárodních časopisech, 313 příspěvcích na mezinárodních a tuzemských konferencích. Obhájeno bylo 9 habilitačních a disertačních prací, a dále 31 výzkumných zpráv.

V návaznosti na svou výzkumnou práci při řešení výzkumného záměru byli jeho účastníci v roce 2006 zapojeni jako řešitelé či spoluřešitelé do 4 mezinárodních projektů, 8 projektů GAČR, 36 projektů FRVŠ, 11 projektů MPO, 3 projektů AVČR a dalších projektů pro jiné organizace.

### **Elektronické komunikační systémy a technologie nových generací (ELKOM)**

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

Výzkumný záměr se zabývá vyspělými elektronickými komunikačními obvody, signály a systémy v rozsahu celého komunikačního řetězce. Výzkum se týká perspektivních multimediálních

systémů z hlediska přenášených signálů, přenosových cest a technologií. Výzkumný záměr je zaměřen na nové komunikační technologie s horizontem zvládnutí do konce roku 2011. Cílem záměru jsou původní výsledky ve výzkumu nových komunikačních struktur a metod jejich řešení, ve výzkumu efektivních technik zpracování multimediálních signálů a vyspělých technologií pro komunikační systémy nových generací.

Do řešení výzkumného záměru v roce 2006 byli zapojeni akademičtí pracovníci a doktorandi Ústavu radioelektroniky, Ústavu telekomunikací, Ústavu biomedicínského inženýrství a Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky. Na řešení se v roce 2006 podílelo 12 profesorů, 23 docentů, 36 asistentů a odborných asistentů, 19 TH pracovníků a kolem 82 studentů prezenčních doktorských programů.

Výzkumný záměr byl obsahově rozdělen do 6 tématických oblastí, v nichž byly v roce 2006 dosaženy následující hlavní výsledky:

**1. Bezdrátové a mobilní širokopásmové komunikační systémy nových generací:** Vybudování experimentální mobilní sítě GSM s podporou hlasových a datových služeb. Realizace pracoviště pro měření vybraných parametrů systému Bluetooth. Měření charakteristik atmosférického prostředí pro optické spoje, budování speciálních testovacích spojů v Brně a Praze. Vyvinutí přijímače s lavinovou fotodiodou jako čítače fotonů. Výzkum linearizace výkonových zesilovačů pomocí číslicového předzkreslení. Návrh systému kódového protichybového zabezpečení pro nové komunikační systémy (WiMAX, UWB). Implementace systému sdružené synchronizace a dekódování signálů s turbo kódy na signálovém procesoru. Zdokonalení statistického modelu bezkabelových optických spojů. Vyvinutí nové metody odhadu dostupnosti atmosférického optického spoje za různých podmínek.

**2. Multimediální a hypermediální komunikační služby a technologie:** Vytvoření nové hierarchické struktury účastníků pro skupinový příjem multimediálních dat pomocí datových toků RTP. Výzkum komprese pohyblivých obrazů pro videokonference v sítích DVB-T. Využití neuronových sítí a adaptivních fuzzy systémů k potlačování šumu v řeči v telekomunikačních sítích. Návrh, realizace a ověření dvou typů simulátorů reálného přenosového TV kanálu v základním a vř. pásmu. Vybudování pracoviště pro měření parametrů digitálních TV signálů standardů DVB-S, DVB-T a DVB-C. Vědecký vývoj koncepce impli-

citní bezpečnosti pro automatizovanou ochranu datových toků.

**3. Vysokofrekvenční a mikrovlnné struktury komunikačních systémů:** Vývoj a realizace oscilátoru s fázovým závěsem pro družici AMSAT P3E. Vědecký vývoj a realizace širokopásmového mikrovlnného VNA na principu šestibranu. Vytvoření nové momentové metody v časové oblasti pro efektivní analýzu planárních antén, vědecký vývoj planární vícepásmové antény na standardních substrátech a substrátech typu EBG. Vědecký vývoj senzorů ultrakrátkých výkonových EM impulsů. Nová metodika potlačení EM pozadí při měření interferencí. Návrh a experimentální ověření nové metody pro měření vzdálenosti a rychlosti družice s krátkou pseudonáhodnou sekvencí. Výzkum vlivů ionosféry a magnetosféry na satelitní komunikaci a ranging. Vědecký vývoj a realizace prototypu speciálního mikrovlnného relativistického zdroje s virtuální katodou. Návrh nové metodiky odhadu útlumových charakteristik filtrů EMC v impedančně neurčitých podmínkách z jejich obvodového zapojení.

**4. Pokročilé technologie integrovaných komunikačních systémů:** Návrh integrace hromadné rádiové sítě s IP sítí pro distribuované prostředí Internetu a Intranetu. Nová bezpečnostní koncepce pro komunikační systémy založené na implementaci kryptografických mechanismů do každého prvku systému. Metodika návrhu individuálních protichybových systémů a způsobů jejich realizace. Vědecký vývoj obousměrné komunikační technologie pro varování obyvatelstva. Návrh a realizace programového prostředí pro vývoj komunikačních systémů s podporou zpracování událostí na pozadí. Vytvoření koncepce komplexního kryptografického zabezpečení integrovaných komunikačních systémů.

**5. Speciální elektronické obvody a funkční bloky pro moderní komunikační systémy:** Návrh nové koncepce univerzálního U/I konveje, vývoj a realizace prototypů v technologii CMOS. Vědecký vývoj univerzálního aktivního filtru v proudovém módu KHN s prvky CDTA. Implementace velmi rychlých bloků v obvodech FPGA pro lineární kompenzaci výkonových stupňů vysílačů, číslicová kompenzace nesymetrií Q-modulátorů pomocí obvodů FPGA. Nový typ nelineárního oscilátoru pro generování chaotického signálu. Výzkum pokročilých metod pro symbolické řešení rozsáhlých obvodů v mikroelektronických aplikacích. Vědecký vývoj multifunkčních kmitočtových filtrů v napěťovém módu s aktivními prvky UVC. Vý-

zkum nových struktur A-D převodníků. Návrh a realizace testovacího IO pro hradlové kapacity MOSFET při užití v převodnicích sigma-delta (společně s Design Centre AMIS).

**6. Číslicové metody analýzy, zpracování a přenosu multimediálních signálů a obrazů:** Výzkum pokročilých metod sběru, analýzy a fúze mono- a multimodálních obrazových dat, vědecký vývoj rychlých algoritmů pro dekonvoluci obrazů v reálném čase. Vědecký vývoj programových prostředků pro teoretickou analýzu vlastností přenosových TV kanálů. Aplikovaný výzkum zpracování řečových signálů, vědecký vývoj metod pro transformaci hlasového projevu muž-žena, muž-dítě a naopak. Výzkum metod zpracování časových i obrazových signálů pro eliminaci přístrojových artefaktů v 2D zobrazovacích metodách. Vývoj nových algoritmů číslicového zpracování hudebních signálů založených na poznatcích fyziologické a hudební akustiky. Detekce stresu u mluvčích pomocí analýzy hlasivkových pulzů v řečovém signálu.

Výsledky řešení výzkumného záměru v roce 2006 byly zveřejněny ve 4 vědecko-odborných knižních publikacích, více než 100 článcích v mezinárodních a národních vědeckých a odborných časopisech (z toho 11 impaktovaných), ve více než 300 příspěvcích na zahraničních a tuzemských vědeckých konferencích, seminářích a workshopech. V rámci výzkumného záměru bylo v roce 2006 realizováno 15 inženýrských děl a prototypů, podány 2 přihlášky užitného vzoru, oponováno 27 dílčích výzkumných a technických zpráv, obhájeno bylo přes 20 disertačních, příp. habilitačních prací a úspěšně proběhla dvě profesorská řízení. Na své práce realizované v roce 2006 obdržel řešitelský tým 22 doložitelných odezev, z toho 11 ze zahraničí.

V návaznosti na svou výzkumnou práci při řešení výzkumného záměru byli jeho účastníci v roce 2006 zapojeni jako řešitelé či spoluřešitelé do dalších 5 mezinárodních projektů VaV, do 24 výzkumných projektů Grantové agentury ČR, do více než 60 projektů Fondu rozvoje vysokých škol MŠMT ČR, 10 projektů Ministerstva průmyslu a obchodu ČR a do více než 20 výzkumných a vývojových projektů pro jiné organizace.

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

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



Výzkumný záměr je zaměřen na optimalizaci užitečných vlastností olovených akumulátorů, objasnění mechanismů poruch vznikajících během exploatace, modelování proudů po povrchu elektrod, výzkum vlastností nových gelových polymerních elektrolytů, uhlíkových elektrod a elektrokatalyzátorů lithno-iontových baterií, palivových článků a superkondenzátorů, sledování struktury materiálů v environmentálním rastrovacím elektronovém mikroskopu (výzkum detekce signálů a optimalizace podmínek pozorování), výzkum dopravních systémů využívajících alternativní zdroje energie, využití elektrické energie vyrobené malými vodními elektrárnami k nabíjení elektrických vozidel, využití umělé inteligence v elektromechanických soustavách a elektrických pohonech, identifikaci a optimalizaci parametrů a návrhu elektrických strojů s využitím genetického algoritmu a simulovaného žhání, řízení elektromechanické přeměny energie moderními metodami, využití teorie chaosu a fraktálů k popisu nelineárních dynamických systémů s proměnnými parametry, na nové základní vědecké poznatky v oblasti plazmatických měničů energie, na výzkum metod pro alokaci ztrát elektrické energie při připojování rozptýlených zdrojů elektrické energie, metod pro lokalizaci poruch v distribučních sítích a metod pro optimalizaci strategie údržby.

Do řešení záměru v roce 2006 byli zapojeni akademičtí pracovníci a doktorandi Ústavu elektrotechnologie, Ústavu výkonové elektrotechniky a elektroniky, Ústavu elektroenergetiky, Ústavu teoretické a experimentální elektrotechniky, Ústavu jazyků a jeden pracovník ústavu fyziky Fakulty stavební. Řešitelský kolektiv byl v roce 2006 složen z 25 pracovníků kategorie D1, 36 pracovníků kategorie D2, 15 pracovníků kategorie D3, z toho bylo 7 profesorů, 22 docentů, 27 odborných asistentů, 10 studentů doktorandů v zaměstnaneckém poměru na ústavech, 12 technických a 7 technicko-hospodářských pracovníků.

Výzkumná činnost v záměru je rozvržena na čtyři hlavní podoblasti. V nich byly dosaženy během druhého roku řešení následující nejdůležitější a nejvýznamnější výsledky:

#### *1. Chemické zdroje elektrické energie*

Příprava nové iontoměničové membrány a nových elektrokatalyzátorů pro palivové články  $H_2$ - $O_2$  včetně návrhu zpřesněné metody jejich testování. Studium fyzikálních a chemických vlastností gelových polymerních elektrolytů z hlediska jejich

přípravy polymerací chemickým iniciátorem a pomocí UV záření. Studium pohyblivosti lithných a sodných iontů v elektrolytech s využitím jaderné magnetické rezonance (NMR). Výzkum stabilnějších a vůči přebíjení odolnějších materiálů katody lithno-iontových baterií na bázi oxidů  $LiCoO_2$  obsahujících dopanty. Studium elektrochemické inserce alkalických iontů do vrstev  $WO_3$  včetně měření hmotnostních přírůstků pomocí QCB techniky.

Studium vlivu aditiv v záporných aktivních hmotách olovených akumulátorů s cílem minimalizovat negativní jevy vznikající při dlouhodobém režimu PSOC. Zahájení dlouhodobých zkoušek s vodivými i nevodivými aditivami. Vytvoření matematického modelu distribuce proudu v elektrodových systémech oloveného akumulátoru užitím metody výpočtu na ekvivalentním elektrickém obvodu. Optimalizace pracovních podmínek v komoře vzorku EREM pro pozorování akumulátorových hmot, vypracování metodiky měření vlhkosti, rozpracování dvou detektorů signálních elektronů.

#### *2. Optimalizace elektromechanické přeměny energie*

Matematický model spínacího reluktančního motoru. Blokovací spínaný zdroj - struktura, funkce, vlastnosti, měření na realizovaném prototypu. Návrh, a realizace dvou funkčních měničů pro spínaný reluktanční motor. Realizace ve dvou variantách, lišících se topologií i řídicím softwarem. Realizace výkonového měniče extrémních parametrů: 15 V, 3 kA, 45 kW. V rámci tohoto řešení byl vyvinut unikátní maticový transformátor, připravena patentová přihláška. Realizace a optimalizace vzorku bezkroužkového generátoru pro motorová vozidla, realizace a optimalizace nového typu motoru pro stěrače užitkových vozidel. Zahájen vývoj nového typu EC motorku. Zahájen vývoj axiálního startéru pro motorová vozidla. Úspěšně ukončeny výzkumné práce na identifikaci poruch asynchronního motoru měřením vnějšího magnetického pole. Řešení magnetického pole mikrogenerátoru metodou MKP, optimalizační výpočty. Probíhá vývoj na levitačním systému o nosnosti 200 kg s plně digitálním řízením. Úspěšná realizace zkušební vzorku. Vývoj a realizace spínaného výkonového zdroje 10 V, 600 A, 45 kW. Probíhá vývoj trojfázového střídače 150 kW pro elektrickou trakci. Vývoj a realizace spínaného zdroje se spínací frekvencí 120 kHz. Vyvinut a vyzkoušen vzorek keramického komutátoru. Proveden rozbor možností opti-

malizace nové řady synchronních generátorů do 2,7 MW. Modelové ověřování dynamických vlastností elektromechanických systémů z hlediska spolupůsobení nelinearit a změn parametrů, chaos, bifurkační analýza.

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

Vyhodnocení efektu optimalizace pracovního bodu fotovoltaičkových měničů. Vyhodnocení měření šumové spektroskopie na nových vzorcích sady G3A, G5 a sady vyrobené za použití alkalické texturace. Simulace použití nové analytické metody Fast LBIC a měření na prototypu tohoto zařízení. Analýza měření při různých vlnových délkách zdroje světla LBIC. Sestavení modelů přestupu tepla v reálných provozních podmínkách. Podrobná analýza vlastností Stirlingova termodynamického cyklu. Sestavení modelu termoelektrického měniče. Realizace modelu akumulátoru tepla se sníženou konvekcí. Návrh experimentálního modelu akumulátoru vodíku využívajícího k absorpci vodíku metalhydridů kovů. Vytvoření programu pro výpočet složení a termodynamických a transportních vlastností plynného systému. Provedení matematických výpočtů energetické bilance optického záření vztahených na lidské vidění (fotometrická účinnost) a analýza nových trendů ve světelné technice a konstrukci světelných zdrojů. Model vlastností přístrojového transformátoru napětí pro simulace přechodových jevů v elektrizační soustavě a model části soustavy. Analýza spolehlivosti dodávky z distribučních sítí a studie možností jejího finančního vyjádření. Realizace modelu přerušení dodávky v kabelových distribučních sítích vn. Analýza veličin nezbytných pro řízení kogenerační jednotky.

### *4. Ekologická alternativní doprava*

Měření kapacity 660 V Ni-Cd baterie tvořené 110 kusy 6 V Ni-Cd bloků francouzské firmy SAFT typu STM 5.100 MRE o kapacitě 100 Ah v nízkopodlažním elektrobusu provozovaném firmou ČAS-SERVICE a.s. Znojmo v rámci městské dopravy ve Znojmě po ujetí 30 000 km. Měření kapacity 126 V Ni-Cd baterie tvořené 21 kusy

6 V Ni-Cd bloků francouzské firmy SAFT typu STM 5.100 MRE o kapacitě 100 Ah v elektrickém vozidle BETA EL 126 provozovaném firmou EPRONA a.s. Rokytnice nad Jizerou po ujetí 41 641 km. Měření kapacity 180 V Ni-Cd baterie tvořené 30 kusy 6 V Ni-Cd bloků francouzské firmy SAFT typu 5,100 MRE o kapacitě 100 Ah

v elektrickém vozidle BETA EL 180 provozovaném firmou ČAS-SERVICE a.s. Znojmo po ujetí 75 565 km. Měření kapacity 24 V Ni-MH baterie tvořené 20 kusy Ni-MH článků francouzské firmy SAFT typu VH DL 8500 o kapacitě 8,5 Ah v elektrickém skládacím skútru ROTOBIC v třístopém konstrukčním provedení u firmy Griesmühle Kleinkraftwerk GmbH v Ottensheimu v Rakousku po 100 cyklech. Navázání spolupráce s Bankovní univerzitou v Londýně při využívání hybridních vozidel, používajících k pohonu spalovací motor a elektromotor, v individuální i hromadné dopravě. Přihláška mezinárodního projektu „Účinná a čistá kolejová vozidla na bázi alternativních a obnovitelných paliv a hybridního pohonu“ v rámci 7. rámcového programu EU.

V souvislosti s řešením Výzkumného záměru bylo vytvořeno a vykááno 17 článků v impaktovaných časopisech světové databáze ISI, 20 článků v recenzovaných neimpaktovaných časopisech, 153 významných článků ve sbornících, vytvořen 1 užitečný vzor a podána 1 patentová přihláška, bylo vytvořeno 11 prototypů a funkčních vzorků, 4 významné softwarové produkty, 8 výzkumných zpráv, 10 dizertačních prací a řada dalších méně významných článků v časopisech a sbornících konferencí. Úspěšně proběhlo jedno profesorské jmenovací řízení a byly obhájeny 3 habilitační práce v kategorii pracovníků D1 a 2 habilitační práce v kategorii pracovníků D2, dále bylo obhájeno 7 dizertačních prací pracovníků podílejících se na řešení VZ v kategorii D2. S podporou výzkumného záměru uspořádali řešitelé a spoluřešitelé 3 významné světové konference.

Pracovníci spolupracující na řešení VZ se v roce 2006 podíleli na řešení 5 projektů GAČR, 5 projektů FRVŠ, 8 projektů MPO a jednoho projektu MŽP. Spolupracují i na řešení jednoho výzkumného záměru na FSI VUT v Brně a podílí se na řešení projektu v rámci 6. rámcového programu EU.

### **Výzkumné centrum aplikované kybernetiky**

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

Centrum aplikované kybernetiky (CAK) bylo zřízeno v r.1999 na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií VUT v Brně jako spoluřešitelské pracoviště. Hlavním řešitelským pracovištěm je FEL ČVUT. Zodpovědným řešitelem je prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc. Dalšími spoluřešiteli jsou: VŠB-TU Ostrava, Zapadočeská univerzita v Plzni, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Ústav teorie informace a automatizace AV

ČR Praha, Ústav informatiky AV ČR Praha, Čerticin, 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 Automobily systémy s.r.o., Frenštát pod Radhoštěm.

Vedoucím pracoviště CAK FEKT VUT Brno je prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc., Ústav automatizace a měřicí techniky.

Pracoviště má čtyři odborné skupiny, s následujícími zaměřeními:

**1. Algoritmy automatického řízení;**

*Prof. P. Vavřín, DrSc., Ing. P. Blaha, Ph.D., Ing. P. Václavek, Ph.D.*

Skupina pokračovala v r.2006 na vývoji inteligentních robustních algoritmů pro bezsnímačové řízení asynchronních motorů s využitím rekonstruktorů stavu systému. Navržené algoritmy byly testovány na vzorcích motorů a výsledky byly předány koncovým uživatelům k praktickým zkouškám. Dále byly zahájeny práce na studii optimalizace hierarchie vztahů člověk-stroj.

**2. Umělá inteligence a robotika;**

*Prof. F. Šolc, CSc, doc. Ing. L. Žalud, Ph.D., Ing. T. Neužil, Ing. L. Kopečný, Ing. J. Hrabec*

Robotický systém Orpheus-X2 byl nadále zdokonalen. Univerzální systém pro teleprezenční ovládání mobilních robotů s názvem ARGOS byl rozšířen pro ovládání více robotů současně. Byla vyvinuta nezávislá testovací platforma pro vizuální teleprezenci s názvem Orpheus-EB, která byla prezentována a testována v USA na prestižní akci Rescue-Robot Exercise No.3. Tentýž systém byl testován i na 9ti metrové heliové vzducholodi a na americkém robotnickém systému TALON. Podrobnější informace lze nalézt na [www.c-a-k.cz](http://www.c-a-k.cz).

**3. Strojové vnímání;**

*doc. Ing. J. Honec, CSc., Ing. P. Honec, Ing. P. Petrovský, Ing. S. Valach*

Skupina se i v r.2006 věnovala automatickému zpracování optických informací a dosáhla významných výsledků v praktickém nasazení kamerových systémů v silniční dopravě. Zejména se to týká výzkumu metod vhodných pro měření rychlosti a typu vozidel na základě sejmutých snímků. Pokračoval též vývoj speciálních HW prostředků, vhodných pro tyto náročné aplikace.

**4. Řídící systémy;**

*Prof. Ing. F. Zzulka, CSc, Ing. P. Kučera, Ph.D., Ing. O. Hynčica.*

Skupina řídicích systému se zabývá problematikou přenosu měřicích a řídicích signálů v průmyslovém prostředí. V r. 2006 byly zpracovány srovnávací studie různých průmyslových systémů, včetně použití internetu pro dálkové řízení. Součástí studie bylo i hodnocení vhodnosti systémů pro různé typové aplikace.

**Souhrn**

Centrum aplikované kybernetiky v letech 2000 až 2004 dosáhlo významných úspěchů jak v teorii tak v aplikacích. Práce v r.2005 a 2006 těsně navazují na předcházející výzkum. Pracoviště na FEKT-VUT je plně zapojeno do všech čtyřech tématických skupin centra, jeho členové se účastní všech odborných akcí CAKu a svou prací významně přispívají k celkovým výsledkům, které jsou uznávány jak v mezinárodních kruzích (zejména IFAC) tak při hodnoceních v národním měřítku.

**Výzkumné centrum pro kvazioptické systémy a terahertzovou spektroskopii**

(řešitel 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. Jedná se o centrum základního výzkumu, jehož činnost je financována Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy grantem č. LC06071.

Posláním centra je základní výzkum v oblasti struktury a dynamiky molekul, relaxačních procesů v plynech a odezvy atmosféry na elektromagnetické vlnění. Výzkum probíhá v širokém pásmu kmitočtů, zahrnujícím centimetrové, milimetrové a submilimetrové vlny.

Celý výzkum centra KVAŠTES lze rozdělit do tří dílčích úkolů:

- Odvození strukturních, dynamických a elektromagnetických vlastností molekulárních specií na základě výsledků experimentů milimetrové a submilimetrové spektroskopie s vysokým rozlišením.
- Vytvoření modelů troposférických a stratosférických informačních spojů s ohledem na jejich útlumové charakteristiky.

- Zdokonalení spektroskopického kvazioptického systému (rozšíření spektrálního rozsahu, zvýšení citlivosti a přesnosti měření, kalibrace).

Brněnské pracoviště centra KVAŠTES se zaměřuje zejména na vývoj numerických modelů jednotlivých komponentů spektroskopu a na jejich optimalizaci s cílem zlepšit jeho celkové parametry. Numerické modelování má být rovněž využito pro zkoumání interakcí elektromagnetického pole s elementárními částicemi.

V roce 2006 brněnské pracoviště centra KVAŠTES dosáhlo následujících výsledků:

- Byly analyzovány Kramersovy-Kronigovy vztahy s bylo popsáno jejich využití pro výpočet parametrů plynů z jejich absorpčních spekter.
- Byly vyvinuty speciální numerické postupy řešení integrálních rovnic pro analýzu neustálených jevů (tzv. řešení v časové oblasti).
- Byly vytvořeny optimalizované numerické modely dielektrických a kovových čoček pro lepší fokusaci vlny vyzařované trychtýřovou anténou do kyvety spektroskopu.
- Byl vytvořen optimalizovaný numerický model trychtýřové antény s Vivaldiho štěrbínou (tzv. double ridge-horn) pro vyzáření unimodální vlny ve velmi širokém pásmu kmitočtů (33 až 300 GHz).
- Byly zahájeny práce na vývoji numerického modelu šíření vlny v kyvetě spektroskopu, založeném na principech geometrické optiky.

V dalším roce bude hlavní úsilí zaměřeno na modelování vlnové části spektroskopu jako celku, na globální optimalizaci této části spektroskopu a na modelování a optimalizaci multireflexní kyvety spektroskopu.

### **Výzkumné centrum „Data, algoritmy, rozhodování“**

(řešitel brněnské části prof. Ing. Jiří Jan, CSc., spoluřešitelé Ing. Radovan Jiřík, Ph.D., Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

V roce 2006 byly dosaženy následující dílčí prakticky aplikovatelné výsledky:

*Oblast oftalmologických obrazových dat:* Software pro registraci a vizualizaci oftalmologických obrazů pro zpřesnění diagnostiky glaukomu.

Program slouží pro multimodální registraci obrazových dat sítnice. Jedná se o barevné fotografie z digitální kamery a dále o intenzitní a topografické obrazy z konfokálního skenovacího oftalmoskopu. Algoritmus registrace je založen na multiresolučním principu s využitím afinní transformace a vzájemnou informací jako metrikou. Jako optimalizační algoritmus je použita Powellova metoda a metoda 'controlled random search'. Software je však poměrně obecný a umožňuje volbu řady optimalizačních parametrů. Mezi další funkce programu patří možnost trojrozměrné vizualizace povrchu optického disku s nanesením reálných barev, možnost manuálního označení hranice optického disku a jeho vykreslení v prostoru spolu s výškovým profilem podél této kontury. Rozpracovány jsou funkce pro importování a exportování obrazů a kontur do/ze softwaru Heidelberg Eye Explorer, který slouží pro správu a základní analýzu intenzitních a topografických obrazů.

*Oblast ultrazvukové průzvučné tomografie* Odhad útlumových map pomocí přímého šíření ultrazvukových paprsků průzvučné ultrazvukové tomografie.

Byla navržena a implementována sada algoritmů pro zpracování radiofrekvenčních signálů naměřených průzvučným ultrazvukovým tomografem jejichž výstupem je 2D obraz rozložení koeficientu útlumu ultrazvuku snímané tkáně (potenciálně ženského prsu, využití v mamografii). Algoritmy v sobě zahrnují různé přístupy k řešení. Problém je formulován jako inverzní Radonova transformace. Je řešen algebraickými rekonstrukčními technikami. Problém je tedy rozdělen na dva základní podproblémy: sestavení přeuročené soustavy lineárních rovnic (odpovídá sestavení jednotlivých projekcí) a její řešení. Výsledky pro simulovaná data souhlasí s referenčními modely tkání. Pro skutečná měřená data jsou výsledky zatím jen kvalitativní (zobrazují věrně strukturu objektu), kvantitativní hodnoty zatím neodpovídají, z důvodu dosavadní nedostupnosti vhodných umělých referenčních objektů (tkání). Výsledný soubor algoritmů (v prostředí Matlab) je celkem umožňujícím experimentování s naměřenými a simulovanými daty ve formátu odpovídajícím experimentálnímu 2D průzvučnému tomografu spolupracujícího Forschungszentrum Karlsruhe v Německu.

## Habilitační a jmenovací řízení

V roce 2006 byl na FEKT jmenován 1 profesor a habilitováno 5 docentů:

**prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.**

Elektronika a sdělovací technika

**doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.**

Technická kybernetika

**doc. Ing. Pavel Koktavý, Ph.D.**

Elektrotechnická a elektronická technologie

**doc. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.**

Elektronika a sdělovací technika

**doc. Ing. Pavel Václavěk, Ph.D.**

Technická kybernetika

**doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.**

Technická kybernetika

## Doktorské studium

V akademickém roce 2006/07 studuje na FEKT v doktorském studijním programu celkem 331 studentů, z toho 7 studentů studuje v angličtině a 1 student je zahraniční vládní stipendista. Celkové počty doktorandů v jednotlivých ročních studiích za posledních šest let uvádí tabulka 4.

V tabulce 5 jsou uvedeny počty absolventů doktorského studia na jednotlivých ústavech FEKT za posledních pět roků.

Seznam absolventů doktorského studia v roce 2006 je zveřejněn na internetových stránkách fakulty, odkazy *Studium*, *Doktorské studium*, *Absolventi doktorského studijního programu na FEKT*.

Tabulka 4: Celkové počty studentů doktorského studijního programu v letech 2002 až 2006

<i>ročník</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>
<i>1.</i>	76	96	87	49	83
<i>2.</i>	59	70	80	71	44
<i>3.</i>	44	57	65	72	67
<i>4.</i>	41	31	48	44	48
<i>5.</i>	25	32	27	33	32
<i>6.</i>	33	31	28	24	29
<i>7.</i>	33	25	31	24	28
<i>celkem</i>	<b>311</b>	<b>342</b>	<b>366</b>	<b>317</b>	<b>331</b>

## Studentská tvůrčí činnost

FEKT pořádala 27. dubna 2006 spolu s Fakultou informačních technologií (FIT) 12. ročník soutěžní konference STUDENT EEICT 2006. Zkratka v názvu konference se odvíjí od anglických slov Electrical Engineering, Information and Commu-

nication Technologies, jež vyjadřují priority výzkumu a výuky pořádajících fakult. Do soutěže bylo přihlášeno celkem 243 příspěvků, z toho 66 bakalářských, 82 magisterských a 95 doktorských.

Obhajoby soutěžních prací byly hodnoceny odbornými komisemi složenými ze zástupců sponzorujících firem, z akademických pracovníků školy a ze zástupců Unie studentů FEKT. Na

slavnostním závěrečném shromáždění bylo oceněno 60 nejlepších nebo výjimečných prací.

Podrobnosti o soutěži jsou k dispozici na internetových stránkách fakulty, odkazy *Věda a výzkum*, *Studentská soutěž*.

Tabulka 5: Počty absolventů doktorského studia na jednotlivých ústavech FEKT v letech 2002 až 2006

	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>celkem</b>
<b>UAMT</b>	2	4	8	3	3	<b>20</b>
<b>UBMI</b>	1	1	2	2	0	<b>6</b>
<b>UEEN</b>	1	0	6	1	5	<b>13</b>
<b>UETE</b>	3	2	0	3	2	<b>10</b>
<b>UFYZ</b>	2	0	1	1	0	<b>4</b>
<b>UMEL</b>	4	1	3	8	4	<b>20</b>
<b>UREL</b>	1	3	1	9	10	<b>24</b>
<b>UTEE</b>	0	1	1	2	4	<b>8</b>
<b>UTKO</b>	1	11	4	4	10	<b>30</b>
<b>UVEE</b>	8	6	3	4	6	<b>27</b>
<b>celkem</b>	<b>23</b>	<b>29</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	<b>44</b>	<b>162</b>

# 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 pracovišť FEKT do mezinárodních výzkumných a vzdělávacích projektů. Tyto aktivity jsou realizovány vysláním studentů na studijní a výzkumné pobyty na zahraniční partnerské univerzity a nabídkou studia pro zahraniční studenty v anglickém jazyce.

Významnou částí zahraničních aktivit je mobilita studentů i pedagogů se spolupracujícími univerzitami v rámci programů Evropské komise. Rozsahem výměn a zahraničních stáží patří FEKT mezi nejaktivnější fakulty VUT v Brně. Daří se spolupráce s Útvarem vnějších vztahů VUT v Brně, které organizačně i ekonomicky zajišťuje mj. celý program Socrates/Erasmus. Díky této spolupráci a aktivitě FEKT se v programu Socrates uskutečnilo 25 stáží studentů v rozsahu 146 měsíců a 37 přednáškových pobytů vysokoškolských pracovníků FEKT v rozsahu 45 týdnů (viz tabulka 6). Zatímco mobilita studentů v rámci tohoto programu zaznamenala pokles, mobilita pedagogů se zvýšila o 50% v počtu přednáškových týdnů.

Recipročně je zřetelný zvyšující se zájem zahraničních studentů. Ze zahraničí přijelo na FEKT na studijní pobyty v programu Socrates celkem 21 studentů v rozsahu 104 měsíců, což představuje nárůst o 24% ve studentoměsících oproti roku 2005. Mobilita příjezdějících i vyjíždějících studentů v jednotlivých programech v roce 2006 je souhrnně zpracována v tabulce 7.

V roce 2006 byla obnovena platnost stávajících smluv v programu Socrates-Erasmus. Celkem má fakulta uzavřeno 46 bilaterálních smluv. Seznam univerzit, které mají s FEKT formální smluvní vztah v rámci programu Socrates-

Erasmus pro akademický rok 2006/07, je uveden v tabulce 9.

V roce 2006 se podařilo získat stejný objem prostředků pro dlouhodobé zahraniční studijní i výzkumné pobyty studentů všech studijních programů v rámci mobilního Rozvojového programu MŠMT v úrovni 420 tis. Kč. Další podporu z Rozvojového programu MŠMT pak studenti FEKT čerpali individuálně prostřednictvím Útvoru vnějších vztahů rektorátu VUT v Brně. Mimo to získala FEKT další Rozvojový program MŠMT „Zvýšení úspěšnosti studia v magisterských a doktorských studijních programech“ jehož součástí byla i podpora mobility. Celkově bylo pro studenty magisterského programu využito 580 tis. Kč a pro studenty doktorského programu 1 160 tis. Kč jako přímá podpora pro krytí cestovních nákladů. V rámci Rozvojového programu MŠMT vycestovalo na studijní pobyty celkem 18 studentů v rozsahu 64 měsíců, což představuje nárůst o 52% ve studentoměsících oproti roku 2005.

Celkový přehled o vývoji mobility příjezdějících i vyjíždějících studentů ve všech mobilních programech za poslední 3 roky je zpracován v tabulce 8. Zde je patrný vzrůstající trend v počtu studentoměsíců u příjezdějících i vyjíždějících studentů.

Fakulta také podporuje spolupráci jednotlivých akademických pracovníků ústavů se zahraničními pracovišti v rámci mezifakultních smluvních vztahů, v rámci smluvních vztahů v rámci programu Socrates-Erasmus nebo při navazování nových pracovních kontaktů. V roce 2006 bylo na tyto aktivity uvolněno celkem 720 tis. Kč. Další 870 tis. Kč bylo uvolněno na podporu zahraničních aktivit ve prospěch fakulty. Vývoj finanční podpory jednotlivých aktivit za poslední 4 roky je uveden v grafu 5.

Tabulka 6: Studentské a učitelské stáže realizované na zahraničních univerzitách v rámci programu Socrates-Erasmus v letech 2002 až 2006

<b>Aktivita Socrates-Erasmus</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
Počet studentů	41	29	42	45	25
Počet měsíců	201	128	165	161	146
Počet přednáškových pobytů	13	23	28	26	37
Počet přednáškových týdnů	13	25	38	30	45

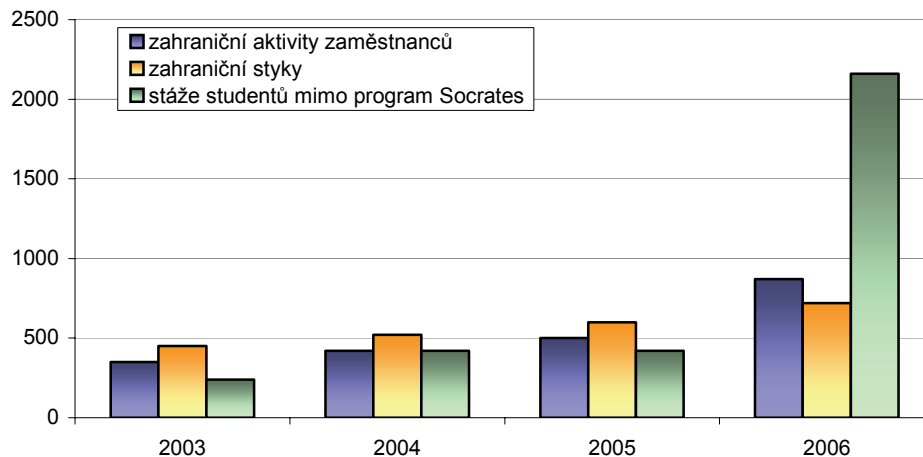
Tabulka 7: Studentské stáže realizované na FEKT a v zahraničí v rámci různých programů v roce 2006 – souhrn

<b>Aktivita</b>	<b>Příjezdy</b>		<b>Výjezdy</b>	
	<b>Počet studentů</b>	<b>Počet měsíců</b>	<b>Počet studentů</b>	<b>Počet měsíců</b>
Socrates-Erasmus	21	104	25	146
CEEPUS	2	4	-	-
Leonardo	4	10	2	11
Meziuniverzitní smlouvy	3	3	-	-
Rozvojový program MŠMT	-	-	18	64
Ostatní mobilita	5	5	-	-

Tabulka 8: Studentské stáže realizované na FEKT a v zahraničí v rámci všech mobilitních programů v letech 2004 až 2006

		<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>
<b>Příjezdy</b>	<b>Počet studentů</b>	20	36	34
	<b>Počet měsíců</b>	55	113	125
<b>Výjezdy</b>	<b>Počet studentů</b>	55	59	45
	<b>Počet měsíců</b>	191	203	221





Graf 5: Finanční podpora zahraničních aktivit zaměstnanců FEKT, zahraničních aktivit ve prospěch fakulty a studentských stáží mimo program Socrates v letech 2003 až 2006 v tis. Kč

### Vnější vztahy

Další aktivity v oblasti vnějších vztahů jsou zaměřeny na zvýšení publicity aktivit fakulty tak, aby veřejnost získávala aktuální a přesné informace jak o možnostech studia, studijních programech, jednotlivých studijních oborech a dalších aktivitách fakulty ve studijní oblasti. Další aktivity, o kterých fakulta podrobně informovala veřejnost v médiích, se týkaly dosažených výsledků v oblasti základního i aplikovaného výzkumu, vývoje a spolupráce s průmyslem.

Prostřednictvím webových stránek fakulty a internetových portálů VUT a jiných subjektů fakulta průběžně podrobně 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. Webové stránky fakulty jsou plně bilingvní v českém a anglickém jazyce.

V tomto roce se vedení FEKT opět aktivně zúčastnilo každoročního setkání vedení českých a slovenských elektrotechnických a jim příbuzných fakult, tentokrát v Trojanovicích ve dnech 24. až 26. 5. 2006. Setkání bylo věnováno především problematice transformace studijních programů českých vysokých škol souvisejících

s boloňskou deklarácí, výsledků akreditačního procesu nových studijních programů, projektů 6. rámcového programu EU, účasti fakult a jejich koordinace, problematice účasti ve výzkumných záměrech MŠMT, aktivit v oblasti spolupráce se zahraničními univerzitami, a další.

Fakulta aktivně rozvíjí vztahy s průmyslovými podniky v brněnském regionu i v jiných městech České republiky. Většina z nich je založena na úrovni spolupráce ústavů fakulty při řešení konkrétních vědecko-výzkumných úkolů, expertíz a poskytování poradenství. 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., ON Semiconductor Czech Republic, Rockwell/Allen Bradley, JULI Motorenwerke, Škoda Volkswagen Mladá Boleslav, Český Telecom, a.s., Motorola, AMI Semiconductor s.r.o., Schneider Group, Celestica, a další.

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.

Fakulta spolupracuje i s jinými institucemi. Akademičtí pracovníci fakulty, zejména z ústavů matematiky a fyziky, dlouhodobě spolupracuje

s gymnázii 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 Socrates-Erasmus pro akademický rok 2006/07

<b>Univerzita</b>	<b>země</b>
Katholieke Hogeschool Brugge-Oostende	Belgie
Katholieke Hogeschool Limburg	Belgie
Techničeski Universitět – Sofia (branch Plovdiv)	Bulharsko
Aalborg Universitet	Dánsko
Danmarks Tekniske Universitet Lyngby	Dánsko
Kuopion yliopisto	Finsko
Tampereen teknillinen yliopisto	Finsko
École Supérieure d'Ingénieurs en Electrotechnique et Electronique Amiens	Francie
Groupe ESIEE Paris	Francie
Institut Catholique de Paris	Francie
Institut National des Sciences Appliquées de Lyon	Francie
Institut National Polytechnique de Grenoble	Francie
Université Joseph Fourier – Polytechnique de l'Université Grenoble	Francie
Università degli Studi di Roma „La Sapienza“	Itálie
Università degli Studi Salerno	Itálie
Università degli Studi di Genova	Itálie
Fachhochschule Darmstadt	Německo
Fachhochschule Furtwangen	Německo
Berubsakademie Loerrach, Staatliche Studienakademie	Německo
Fachhochschule Pforzheim	Německo
Fachhochschule Wiesbaden	Německo
FernUniversität Hagen	Německo
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen	Německo
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Německo
Technische Universität Dresden	Německo
Technische Universität Magdeburg	Německo
Universitetet i Bergen	Norsko
Instituto Politécnico de Lisboa – ISEL	Portugalsko

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra	Portugalsko
Instituto Politécnico do Porto	Portugalsko
Technische Universität Wien	Rakousko
Technická univerzita v Košiciach	Slovensko
Žilinská univerzita	Slovensko
Universidad de Cantabria	Španělsko
Universidad de Malaga	Španělsko
Modragon Unibertsitatea	Španělsko
Universitat de València	Španělsko
Universidad de Zaragoza	Španělsko
Universitat Rovira i Virgili Tarragona	Španělsko
Högskolan i Halmstad	Švédsko
Malmö högskola	Švédsko
Zonguldak Karaelmas University	Turecko
Coventry University	Velká Británie
University of Salford	Velká Británie
University of Bournemouth	Velká Británie
University of Huddersfield	Velká Británie

---



# Akademický senát FEKT

Akademický senát FEKT pracoval v roce 2006 v následujícím složení (s uvedením členství v komisích Akademického senátu: LK – legislativní, PK – pedagogická, EK – ekonomická, a volebního obvodu):

## **Předseda AS FEKT**

RNDr. Vlasta Krupková, CSc., UMAT

## **Komora akademických pracovníků**

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

Ing. Petr Baxant, Ph.D., LK, UEEN

Ing. Petr Fiedler, EK, UAMT

Ing. Ivana Jakobová, PK, UREL

RNDr. Vlasta Krupková, CSc., EK,LK, UMAT

PhDr. Ludmila Neuwirthová, PK, UJAZ

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

Ing. Helena Polsterová, CSc., PK, UETE

Ing. Miloslav Steinbauer, EK,LK, UTEE

RNDr. Naděžda Uhdeová, Ph.D., PK , UFYZ

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

doc. Ing. Václav Zeman. Ph.D., EK, UTKO

## **Studentská komora**

Petr Polách, předseda komory

Bc. Radim Bártek

Bc. Soňa Brudná

Michal Karásek

Ing. Kristýna Kubíčková

Jiří Piškula, LK

Tomáš Žabka

Protože někteří studentští senátoři ukončili v červnu 2006 studium na FEKT a přestali být členy akademické obce, proběhly v říjnu 2006 doplňovací volby. Jejich složení po doplňovacích volbách je následující:

## **Studentská komora od 1. 11. 2006**

Bc. Radim Bártek, EK, předseda komory

Martin Daniel, EK, LK

Bc. Jiří Hermany  
Bc. Irena Hývnarová, LK  
Michal Karásek, PK  
Ing. Kristýna Kubíčková, PK  
Jiří Piškula, LK, EK

AS FEKT se v roce 2006 sešel na 11 řádných a jednom mimořádném zasedání. Průměrná účast senátorů byla 85 %. Na svých zasedáních projednával AS legislativní, ekonomické a pedagogické záležitosti.

Nejdůležitější činnost AS v legislativní oblasti spočívala ve spoluúčasti na přípravě návrhů nových vnitřních předpisů FEKT v souvislosti se změnou legislativou – novela Zákona o Vysokých školách a nové vnitřní předpisy VUT. Tyto návrhy vnitřních předpisů FEKT (Statut, Volební a jednací řád AS a Jednací řád Vědecké rady FEKT) v prosinci 2006 AS VUT schválil. Tím se FEKT stala jedinou fakultou VUT, která měla do konce roku 2006 všechny své vnitřní předpisy v souladu s platnou legislativou. Dále jako každoročně AS projednával návrhy Pravidel pro přijímací řízení do všech forem studia pro akademický rok 2007/08.

V souvislosti s doplňovacími volbami do SK AS FEKT připravila Legislativní komise spolu se správcem informačního systému ve fakultním informačním systému úlohu pro volby do AS, který byl při těchto volbách úspěšně použit.

V oblasti ekonomické AS projednal a schválil (po projednání v ekonomické komisi) zprávu o hospodaření FEKT za rok 2005, návrh rozdělení finančních prostředků na rok 2006 a návrh rozdělení Fondu výuky .

V pedagogické oblasti AS intenzivně připravoval fakultní Pedagogickou konferenci, která se bude konat začátkem letního semestru a bude se věnovat zkušenostem a problémům se strukturovaným studiem.

Jednání AS FEKT měla vždy konstruktivní charakter, protože návrhy předkládané k projednání byly vždy předem předloženy k připomínkám členům akademického senátu i jednotlivým ústavům.

# Dislokace, modernizace a výstavba fakulty

V roce 2006 bylo dokončeno doplnění systému chlazení a nucené cirkulace vzduchu ve výukových i administrativních prostorách v objektu FEKT a FP na Koleční 4 v areálu Pod Palackého vrchem. Část nákladů byla podle požadavků uživatelů vynaložena přímo z úrovně základních pracovišť fakulty.

Pokračovala postupná modernizace technického vybavení poslucháren a seminárních místností FEKT a počítačové a informační sítě.

## Změna dislokace

Po vystěhování Ústavu elektroenergetiky byla zahájena rekonstrukce uvolněných prostor v objektu Purkyňova 118. Na přelomu roku 2005-2006 byly rekonstruovány prostory laboratoří pro Ústav telekomunikací a dále v průběhu roku byly vytvořeny další výukové prostory pro Ústav radioelektroniky. V závěru roku 2006 pokračovala rekonstrukce prostor 1. nadzemního podlaží se záměrem vybudování prostor pro výuku v rámci CISCO akademie. V objektu byly převybudovány některé společné prostory novým nábytkem.

## Oprava budovy Technická 8

V prostorách budovy byly provedeny opravy zdíva vyvolané „sedáním“ budovy zejména v kancelářských prostorách. Polovinu roku poukázalo vedení fakulty na špatný stav opláštění budovy. Proběhlo nabídkové řízení pro dodávku opravy opláštění budovy. Akce byla v roce 2006 kompletně připravena a bude zahájena v roce 2007.

## Opravy v areálu Údolní

V prostorách budovy U1 byly provedeny opravy podlah dodána nové podlahové krytina zejména ve společných prostorách. Postupně byly prostory jednotlivých podlaží vymalovány a provedeny nátěry dveří a zárubní. Současně byl inovován přístupový systém. V budově U2 byl odstraněn

havarijný stav rozvodu teplé studené vody zejména v 1. podzemním podlaží. Byla dokončena rekonstrukce sociálního zařízení v objektu U4 a U5. Vjezd do areálu byl opatřen systémem využívajícím pro otevírání závory při vjezdu čipovou kartu. Celý areál byl z důvodu množství se drobných krádeží osazen kamerovým dohledovým systémem.

## Příprava stavebních akcí FEKT

V procesu přípravy výstavby budovy Technická 10 v roce 2006 proběhla příprava dokumentace pro zahájení územního řízení. Následně bylo zadáno stavební povolení.

Proces výběru dodavatele projektových prací pro přípravu stavebního povolení i následný výběr generálního dodavatel. V roce 2006 bylo vyhlášeno výběrové řízení, které doporučil resort zrušit. Nové výběrové řízení bylo vyhlášeno v listopadu minulého roku.

## Počítačové sítě a informační systémy

V oblasti počítačových sítí a informačních systémů bylo zajišťováno především:

- modernizace objektových serverů FEKT areálu Brno-střed a Brno-sever,
- výrazné posílení sítě v oblasti gigabitových informačních a komunikačních technologií,
- zálohování komunikačních sítí (okruhování spojení),
- zahájení přípravy náhrady stávajících přístupových systémů novými v objektech Koleční 4 a v 5.a 6. nadzemním podlaží bloku A3 v areálu Technické 2 v souvislosti s přechodem na čipové karty Myfare. Celý proces čeká na zprovoznění databáze vytvořené a aktualizované z dat v centrálním datovém skladu,
- inovace a správa internetových stránek fakulty.

### **Informační systém FEKT a služby**

Fakulta se v roce 2006 začala zabývat možností přechodu k používání celoškolského informačního systému Apollo. Byla zahájena přípravná jednání a analýzy jednotlivých modulů informačního systému Apollo a jeho porovnání s funkcionalitami používaného fakultního informačního systému.

Z důvodu výše uvedeného zahájení procesu přechodu na platformu celoškolsky vyvíjeného systému Apollo budou prakticky zastaveny další práce na rozvoji fakultního informačního systému s technologií Mambo. Veškeré úsilí bude věnováno definování požadavků na úpravy IS Apollo tak, aby naplňoval veškeré funkcionality fakultního informačního systému a umožňoval další rozvoj v této oblasti.



# Ostatní složky fakulty

## Rovné příležitosti na FEKT

Poradenské a informační centrum z aspektu gender, které bylo na fakultě zřízeno v roce 2003 s podporou Fondu rozvoje vysokých škol, pokračovalo ve své činnosti i v roce 2006.

Centrum zajišťuje poradenskou činnost pro studentky FEKT v odborné i obecné rovině a propagační a informační akce pro veřejnost s cílem odbourat bariéry žen při vstupu do technických povolání. Podpora vzdělávání žen směrem k pracovním místům, kde se využívají informační a komunikační technologie, je plně v souladu s politikou rovnosti mužů a žen, která má v Evropské unii prioritu.

Rovné příležitosti lze ale chápat mnohem širěji. V roce 2006 Centrum zaměřilo svou pozornost

také na zajištění rovného přístupu ke vzdělání pro zdravotně handicapované studenty.

Činnost Centra tak v současné době zahrnuje také aktivity umožňující integraci studentů s různým zdravotním postižením do prezenčního a kombinovaného studia na FEKT VUT.

Jedná se zejména o propagaci možnosti studia handicapovaných studentů, rozvíjení partnerských vztahů s vybranými středními školami integrujícími handicapované studenty a individuální úpravu studijních podmínek podle specifických potřeb těchto studentů.

Na činnosti centra se podílejí Ústav fyziky, Unie studentů FEKT a někteří členové dalších ústavů fakulty.

Kontakt: uhdeova@feec.vutbr.cz.

## Institut zpracování signálů a obrazů

Institut zpracování signálů a obrazů je meziústavní strukturou, jejímž účelem je výměna informací a koordinace úsilí mezi ústavu fakulty, které se zabývají oborem zpracování a analýzy signálů a obrazů. Účelem institutu je také navenek reprezentovat činnost a výsledky v uvedené oblasti vůči vědecké mezinárodní i zdejší komunitě.

V Institutu jsou zúčastněny: Ústav automatizace a měřicí techniky, Ústav biomedicínského inženýrství, Ústav radioelektroniky a Ústav telekomunikací.

Práce Institutu zahrnuje aktivity v mezinárodních a národních organizacích a institucích v oblasti zpracování signálů a obrazů, publikační činnost, výzkumné a grantové aktivity, pořádání mezinárodních konferencí a místních seminářů a přednášek.

Konkrétní, zejména publikační výsledky jsou uvedeny v příslušných kapitolách výroční zprávy týkající se zúčastněných ústavů.

Rada Institutu:

koordinátor  
prof. Ing. Jiří Jan, CSc. (ÚBMI)

členové  
prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc. (UREL), doc. Ing. Zdeněk Malec, CSc. (UAMT), prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc. (UTKO), prof. Ing. Vladimír Šebesta, CSc. (UREL), Ing. Robert Vích, DrSc., Dr.h.c. (ÚRE AVČR)

Adresa:

ISIP (ÚBMI)  
Kolejní 4, 61200 Brno  
Tel: +420 541 149 540, -9 541  
Fax: +420 541 149 542  
E-mail: oujeska@feec.vutbr.cz

## Unie studentů FEKT

Neodmyslitelnou součástí každé vysoké školy je studentská organizace. Na Fakultě elektrotechniky a komunikačních technologií působí Unie studentů FEKT (US FEKT). US je dobrovolným sdružením studentů usilujících o rozvoj fakulty, osobní rozvoj jejich studentů i vysokého školství obecně. V tomto směru aktivně spolupracuje zejména s Akademickým senátem FEKT, Akademickým senátem VUT a jejich pracovními skupinami na řešení jak okamžitých problémů, tak i dlouhodobějších úkolů. US je partnerem vedení fakulty při zprostředkování užší komunikace se studenty a zvýšení vzájemné informovanosti – snaží se být prostředníkem mezi studenty a školou, poskytuje informace o dění na škole a svým širokým zaměřením v celém spektru událostí spojených se studiem vytváří studentům potřebné zázemí.

Informace jsou předkládány studentům na webovém portálu, strategicky umístěných nástěnkách nebo formou informačních letáků. Samozřejmostí je i možnost kontaktu elektronickou poštou, které studenti často využívají. Fakultě zajišťuje US zpětnou vazbu např. pomocí anket.

Členem US se může na základě své žádosti stát kterýkoliv student FEKT. Svým členům dává US možnost aktivně se podílet na běhu školního života a ovlivňovat jej. Přitom mají studenti příležitost osvojit si práci v týmu a základní metody projektového řízení. Účastní se jednání a participují na projektech s vedením školy i se zástupci jiných institucí a firem (střední a vysoké školy,

průmyslové firmy, sponzoři, a další) a s partnerskými studentskými organizacemi. Takto mají jedinečnou možnost získat ještě při studiu zkušenosti, které jim zajistí lepší pozici na trhu práce a které jim budou užitečné v dalším životě.

V roce 2006 se US mimo jiné podílela na organizaci uvítacích informačních přednášek pro studenty 1. ročníků, při nichž byly členy US podávány „studentské“ informace o životě na naší fakultě a v Brně. US se tradičně zapojuje do příprav soutěže Studentské tvůrčí aktivity EEICT, do které jmenuje i studenty - porotce. US pomáhá při organizaci fakulturního reprezentačního plesu, který je v tomto směru téměř výhradně v rukou studentů. Podílela se také na propagaci fakulty na veletrhu pomaturitního vzdělávání Gaudeamus a Dnech otevřených dveří FEKT, či ambiciózní a netradičně pojaté Noci otevřených dveří s kulturním programem. Pro studenty fakulty uspořádala US několik oficiálních i méně formálních setkání s vedením fakulty, při nichž byly diskutovány aktuální problémy a potřeby studentů i fakulty. Na žádost studentů organizuje US pravidelné celouniverzitní burzy skript.

US nadále rozvíjí projekt „Spolupráce s průmyslem“. V rámci tohoto projektu zajišťuje pro studenty FEKT pravidelná setkání se zástupci průmyslových firem, českých i mezinárodních, a exkurze, při nichž mají možnost lépe se orientovat v možnostech svého uplatnění v praxi a navázat kontakty, které často vedou k získání brigád, praxe nebo trvalého zaměstnání.

# Ústav automatizace a měřicí techniky

## **prof. Ing. Pavel Jura, CSc.**

vedoucí ústavu

Kolejní 2906/4  
61200 Brno12  
tel.: 541 141 154  
fax: 541 141 123  
E-mail: [uamt@feec.vutbr.cz](mailto: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. Jozef Honec, CSc.  
doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D., Ing. Miloslav Čejka, CSc., Ing. Petr Fiedler, Ph.D., Ing. Marie Havlíková, Ing. Radovan Holek, CSc., Ing. Petr Honzík, Ph.D., Ing. Stanislav Klusáček, Ing. Tomáš Macho, Ph.D., Ing. Michal Polanský, Ph.D., Ing. Miloslav Richter, Ph.D., Ing. Soňa Šedivá, Ph.D., Ing. Radek Štohl, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. Jan Beran, Ing. Luděk Černý, Ing. Jiří Dohnal, Ing. Jolana Dvorská, Ing. Petr Fidler, Ing. Michal Gajdušek, Ing. Zdeněk Havránek, Ing. Peter Honec, Ing. Karel Horák, Ing. Jakub Hrabec, Ing. Michal Hrouzek, Ing. Ondřej Hynčica, Ing. Luděk Chomát, Ing. Jan Chovanec, Ing. Ondřej Jež, Ing. Michal Jurosz, Ing. Peter Kacz, Ing. Ilona Kalová, Ing. Zdeněk Kaňa, Ing. Jiří Kepřt, Ing. Michal Knotek, Ing. Tomáš Kopecký, Ing. Lukáš Kopečný, Ing. Miroslav Krupa, Ing. Přemysl Kučera, Ing. Marek Kváš, Ing. Ondřej Lebeda, Ing. Marek Lisztwan, Ing. Vlastimil Lorenc, Ing. Vojtěch Mikšánek, Ing. Vojtěch Němec, Ing. Petr Nepevný, Ing. Tomáš Neužil, Ing. Lubomír Novák, Ing. Petr Petyovský, Ing. Ondřej Pinkava, Ing. Petr Polách, Ing. Václav Sáblik Ing. Michal Schmidt, Ing. Pavel Střítecký, Ing. Jaroslav Šembera, Ing. Soběslav Valach, Ing. Jan Valenta, Ing. Petr Vaňous, Ing. Michal Vašina, Ing. Václav Veleba, Ing. Libor Veselý, Ing. Miloš Veselý, Ing. Pavel Zbranek

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Ing. Luděk Anděra, Ing. Petr Blaha, Ph.D., Bc. František Burian, Ing. Pavel Kučera, Ph.D., Ing. Jan Pásek, CSc., Lenka Petrová, Ing. Pavel Václavek, Ph.D., Jan Vodička, Miloš Zbořil, Ing. Luděk Žalud, Ph.D.

## Aktuální zaměření ústavu

Skupina automatického řízení pokračuje ve vývoji inteligentních algoritmů pro řízení elektrických pohonů, přičemž se zaměřuje především na algoritmy bezsnímačového řízení a identifikace parametrů asynchronního motoru. V souvislosti s probíhajícím výzkumem je navázána spolupráce s firmou Freescale Semiconductor. Výzkumné a realizační práce skupiny řízení se dále týkají především přímé implementace heterogenních řídicích algoritmů, komunikace a řízení v reálném čase v prostředí vývojového systému MATLAB/Simulink a programovatelných automatů.

Skupina počítačového vidění se zaměřuje na řešení úloh průmyslových subjektů (AVX, Pegas, Policie ČR, Metra Blansko, VF, Volkswagen, APOS-TRADE). Spolupracuje s akademickými institucemi (VUT FIT, ČVUT, Stanford) a v oblasti výuky standardně profiluje studenty na řešení průmyslových aplikací počítačového vidění, k čemuž bylo speciálně přizpůsobeno i vybavení laboratoře

Ve skupině robotiky a umělé inteligence pokračuje vývoj robotického systému Orpheus-X2. Jeho

elektronická část byla podstatně modernizována. Byla vyvinuta rovněž samostatná elektronická část systému Orpheus s názvem Orpheus-EB pro pokusy s vizuální teleprezencí na cizích systémech.

Skupina měřicí techniky se zaměřuje ve vědecko-výzkumné činnosti zejména na problematiku měření parametrů elektromechanických soustav, na snímače a senzorovou měřicí techniku, na automatizaci měření, sběru a zpracování dat a na diagnostickou techniku (vibrační, akustická a teplotní).

Zaměření skupiny průmyslové automatizace jak v oblast výuky, tak ve výzkumu a vývoji je dlouhodobě cíleno do oblastí aplikované informatiky a komunikační techniky pro účely automatizace. Zaměřuje se na podporu rozvoje systémů průmyslového Ethernetu a bezdrátových technologií (zejména technologie ZigBee) pro účely automatizace. S tím souvisí i zaměření na otázky bezpečnosti, spolehlivosti, zabezpečení a práce komunikačních a řídicích systémů v reálném čase.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2006 byl implementován vyvinutý algoritmus bezsnímačového řízení asynchronního motoru a úspěšně ověřen na funkčním vzorku. Výsledky byly publikovány ve významném časopise (VÁCLAVEK, P., BLAHA, P. Lyapunov-Function-Based Flux and Speed Observer for AC Induction Motor Sensorless Control and Parameters Estimation. IEEE Trans Industrial Electronics, ISSN 0278-0046, 2006, roč. 53, č. 1, s. 138 - 145.)

Ověřování použití neuronových sítí v oblasti krátkých period vzorkování. Výsledky byly publikovány na významné IEEE konferenci ICARCV 2006.

Skupina počítačového vidění se podílela na vývoji: prototypu řídicího systému (Metra Blansko), vizuálních systémů (AVX Lanškroun), periskopu do komory ionizujícího záření (VF Černá Hora), čtecího zařízení mikroteček (APOS-TRADE), systému generování grafických objektů (VW AG), řídicího systému pro laboratoř atomové fyziky Stanford University. Skupina publikovala svou práci na mezinárodních konferencích IFAC PDeS v ČR a IMAGEComp v Portugalsku.

Vývoj robotického systému Orpheus-X2. Systém Orpheus byl mj. prezentován na prestižní akci SSRR06 a Rescue Robot Demo #3, Washington, USA na pozvání americké NIST.

Vývoj, realizace a ověření funkčních vzorků termočlávkové čtyřnásobné teplotní sondy pro měření teploty v rozsahu 0 až 260 °C pro společnost SENSIT s.r.o. Rožnov pod Radhoštěm.

Ve spolupráci s FSI VUT expertní činnost ve válcovnách v Třinci. Spoluúčast na organizaci a programu konference Měření a regulace teplot v teorii a praxi konané v roce 2007. Ve spolupráci s ČVUT FEL Praha vyšla monografie v nakladatelství BEN „Měření průtoku a výšky hladiny“ ISBN 80-7300-156-X .

Vybudování laboratoře řídicích průmyslových systémů firmy Siemens. Firma Rockwell provedla inovaci laboratoře programovatelných automatů Allen-Bradley. Pokračovalo řešení projektu 6. rámcového programu s názvem Virtual automation network (VAN).

## Významné výzkumné projekty

**Algoritmy inteligentního řízení elektrických pohonů s indukčními a synchronními motory – GAČR 102/06/0949**

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

**Analýza komponent modelu systému pro metodu akustické emise – GAČR 101/06/1689**

řešitel doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.

**Bezdrátová technologie ZigBee v decentralizovaných systémech řízení – GAČR 102/05/0663**

řešitel prof. Ing. František Zezulka, CSc.

**Cabin Noise Reduction by Experimental and Numerical Design Optimization (CREDO) – 6. RP EU, 030814-6**

spoluřešitel doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.

**Digitální video-senzorický systém záchranného robotu – AV ČR 1ET100750408**

řešitel doc. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.

**Moderní přístupy k měření vibrací – GAČR 102/06/1617**

řešitel doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.

**Softcomputingové metody v řízení – GAČR 102/06/1132**

řešitel prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.

**TALENT - koordinovaná výchova studentů doktorských studijních programů v oblasti řídicí techniky a robotiky – GAČR 102/03/H116**

řešitel prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., spoluřešitel prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.

**Virtual Automation Network (VAN) – 6. RP EU, 016969**

spoluřešitel prof. Ing. František Zezulka, CSc.

**Vývoj technologie pro manipulaci a kontrolu radionuklidových zdrojů záření - FD-K3/106**

řešitel Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.

**Výzkum a vývoj ekonomicky příznivého informačního a bezpečnostního systému určeného pro bytovou výstavbu a modernizaci starších a zejména panelových obytných domů – TANDEM FT-TA2/087**

řešitel Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.

**Výzkumné centrum aplikované kybernetiky – MŠMT 1M6840770004**

řešitel prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., spoluřešitel prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.

## Vybrané publikace

FIEDLER, P., KUČERA, P., BRADÁČ, Z., HYNČICA, O., KACZ, P., VRBA, R. Embedded Computer Systems: Architectures, Modeling, and Simulation: Kapitola: On Security of PAN Wireless Systems. Berlin / Heidelberg, SRN: Springer, 2006. s. 178 - 185. ISBN 3-540-36410-2

VÁCLAVEK, P., BLAHA, P. Lyapunov-Function-Based Flux and Speed Observer for AC Induction Motor Sensorless Control and Parameters Estimation. IEEE Transactions on Industrial Electronics, ISSN 0278-0046, 2006, roč. 53, č. 1, s. 138 - 145.

HAVRÁNEK, Z. Modal analysis of vibrating steel beam by acoustic holography method. WSEAS Transactions on Signal Processing, ISSN 1790-5022, 2006, roč. 8, č. 2, s. 1130 - 1135.

ZEZULKA, F., BRADÁČ, Z. Immune network control for stigmergy based foraging behaviour of autonomous mobile robots. Wiley InterScience, ISSN 1099-1115, 2006, roč. 2006, č. 9, s. 1 - 22.

ŽALUD, L., KOPEČNÝ, L., NEUŽIL, T. ARGOS - ORPHEUS-X2 User Interface. WSEAS Transactions on Systems, ISSN 1109-2777, 2006, roč. 5, č. 4, s. 864 - 869.

## 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. Ludvík Bejček, CSc.)  
Měření v elektrotechnice (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)  
Mikroprocesory (Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)  
Modelování a simulace (prof. Ing. František Šolc, CSc.)  
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 (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)  
Prostředky průmyslové automatizace (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)  
Řízení a regulace 1 (prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.)  
Řízení a regulace 2 (prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.)  
Signály a systémy (prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)  
Subsystémy PC (doc. Ing. Jozef Honec, CSc.)  
Vláknová optika v automatizaci (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)  
Výpočetní technika v automatizaci (prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)  
Základy robotiky (prof. Ing. František Šolc, CSc.)

## Předměty magisterského a inženýrského studia

Automatizace procesů (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)  
Automatizační prostředky (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)  
Distribuované systémy a sítě (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)  
Elektronická měřicí technika (Ing. Miloslav Čejka, CSc.)  
Embedded systems for industrial control (Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.)  
Fuzzy systémy (prof. Ing. Pavel Jura, CSc.)  
Inteligentní a polovodičové senzory (doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)  
Konstrukce elektronických měřicích přístrojů (doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)  
Laboratorní přístroje (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)  
Logické systémy (Ing. Radovan Holek, CSc.)  
Měření neelektrických veličin (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)  
Modelování a identifikace (prof. Ing. František Šolc, CSc.)  
Operační systémy a sítě (Ing. Tomáš Macho, Ph.D.)  
Optimalizace regulátorů (prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)  
Optoelektronické snímače (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)  
Počítače pro řízení (Ing. Zdeněk Bradáč, Ph.D.)  
Počítačové vidění (doc. Ing. Jozef Honec, CSc.)  
Polovodičové a inteligentní snímače (doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)  
Použití personálních počítačů v měřicí technice (Ing. Miloslav Čejka, CSc.)  
Projektování řídicích systémů (prof. Ing. František Zezulka, CSc.)  
Robotika (prof. Ing. František Šolc, CSc.)  
Robustní a algebraické řízení (prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)  
Senzory neelektrických veličin (doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)  
Signálové procesory v automatizaci a měření (doc. Ing. Jozef Honec, CSc.)  
Strojové učení (doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.)  
Teorie dynamických systémů (prof. Ing. Petr Vavřín, DrSc.)  
Umělá inteligence (doc. Ing. Václav Jirsík, CSc.)  
Zpracování vícerozměrných signálů (doc. Ing. Jozef Honec, 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 řízení pohonů** (výzkum inteligentních algoritmů řízení elektrických pohonů, doc. Ing. Pavel Václavek, Ph.D.)

**Laboratoř inteligentních regulátorů** (výuka a výzkum v oblasti fyzikálních spojitých a diskretních fyzikálních modelů, návrh a ověřování identifikačních a řídicích algoritmů s principy umělé inteligence, vývoj a ověřování regulátorů, prof. Ing. Petr Pivoňka, CSc.)

**Laboratoř počítačového vidění** (výuka, výzkum a vývoj v oblasti zpracování obrazu a počítačového vidění, Ing. Ilona Kalová)

**Laboratoř subsystémů PC** (výuka, výzkum a vývoj v oblasti pokročilých periferních zařízení, Ing. Soběslav Valach)

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

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

**Laboratoř měření neelektrických veličin** (výuka předmětů Měření neelektrických veličin a Snímače neelektrických veličin, realizace experimentů v rámci studentských projektů a diplomových prací, doc. Ing. Petr Beneš, Ph.D.)

**Laboratoř optoelektroniky** (výuka předmětu Optoelektronika v měřicí a automatizační technice, realizace experimentů v rámci studentských projektů a diplomových prací, Ing. Stanislav Klusáček)

**Laboratoř elektronických měření** (výuka předmětů Měření v elektrotechnice a Elektronická měření, Ing. Marie Havlíková)

**Laboratoř automatizace měření** (výuka předmětu Automatizace měření, realizace experimentů v rámci studentských projektů a diplomových prací, Ing. Miloslav Čejka, CSc.)

**Laboratoř akustické emise a vibrodiagnostiky** (výzkumná laboratoř, realizace experimentů v rámci studentských projektů a diplomových prací a úkolů GAČR, doc. ing. Petr Beneš, Ph.D.)

**Laboratoř měření průtoku a tlaku** (výzkumná laboratoř, zkušební testovací trať pro měření průtoku, doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

**Laboratoř bezkontaktního měření teploty** (výzkumná laboratoř, realizace experimentů v rámci studentských projektů a diplomových prací a úkolů GAČR, doc. Ing. Ludvík Bejček, CSc.)

**Laboratoř průmyslové automatizace a řídicích systémů** firmy Siemens (počítačové řízení fyzikálních modelů s využitím komunikace Ethernet a USB mezi PC a odloučenými jednotkami V/V, bezpečné programovatelné automaty Simatic S7-300, komunikace po síti PROFINET, ing. Radek Štohl, Ph.D.)

**Laboratoř řídicích systémů** firmy Rockwell (systémy SLC 500, Control Logix a Compact Logix, proprietární sítě Flex I/O, DH a DH+, DeviceNet a průmyslový Ethernet/IP, Ing. Petr Fiedler, Ph.D.)





# Ústav biomedicínského inženýrství

## **prof. Ing. Jiří Jan, CSc.**

vedoucí ústavu

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

## **Profesoři**

prof. MUDr. Nataša Honzíková, CSc.  
prof. Ing. Jiří Jan, CSc.  
prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.  
prof. MUDr. Jindřich Vomela, CSc.

## **Docenti**

doc. Ing. Aleš Drastich, CSc.  
doc. MUDr. Václav Chaloupka, CSc.  
doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.  
doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.  
doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.  
doc. RNDr. Ing. Jiří Šimurda, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Jana Bardoňová, Ph.D., Ing. Miroslav Dvořák, CSc., Ing. Petr Fedra, Ing. Karel Jehlička, CSc., Ing. Radovan Jiřík, Ph.D., Ing. Radim Kolář, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. David Čermák, Ing. Tomáš Červinka, Ing. Martin Čížek, Ing. Adam Filipík, Ing. Ferdinand Hodáň, Ing. Jan Hrubeš, Ing. Lukáš Chmelka, Ing. Dina Kičmerová, Ing. Libor Kubečka, Ing. Pavel Leinveber, Ing. Michal Mikl, Ing. Martin Plchút, Ing. Jiří Roleček, Ing. Milan Rychtárik, Ing. Ivo Říha, Ing. Jiří Sekora, Ing. Petr Sadovský, Ing. Martin Švrček, Ing. Viktor Svoboda, Ing. Milan Tannenber, Ing. Petr Verner, Ing. Roman Vopálka, Ing. Jiří Začal, Ing. Roman Žák

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Mgr. Dušan Hemzal, Ph.D., Anna Oujeská, Mgr. Igor Peterlík, Jaroslav Sedláček, Ing. Vlastimil Václavík

## Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výuky ÚBMI tradičně zajišťuje obecné předměty, zejména z oblasti zpracování signálů a obrazů a z oblasti ekologie, a specializované předměty biomedicínského a ekologického inženýrství v novém i dobíhajícím systému bakalářského a inženýrského studia. Ve vědecké oblasti je ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum inženýrských principů v medicíně, biologii a ekologii; hlavními oblastmi jsou číslicové zpracování a analýza kardiologických signálů a medicínských obrazů, zejména oftalmologických a ultrasonografických dat. Ústav úzce spolupracuje ve výzkumu zejména s Oftalmologickou klinikou Friedrich-Alexander-University Erlangen, Německo, s ForschungsZentrum Karlsruhe, Německo, University of Bergen, Norsko, Lékařskou fakultou MU v Brně, a Fakultní nemocnicí v Brně-Bohunicích.

Ve výzkumné oblasti pokračuje výzkumná práce divize národního výzkumného centra DAR se zaměřením na zpracování medicínských obrazových dat. Brněnský tým centra se zabývá zejména metodami rekonstrukce obrazových dat v ultrazvukové 2D a 3D tomografii a oftalmologických obrazových dat. Výzkum ÚBMI je rovněž výrazně podpořen výzkumným záměrem (řešitel

prof. J. Svačina). Nezanedbatelnou podporou jsou i národní výzkumné granty, podporující zejména výzkum v oblasti modelování vzniku a analýzy kardiologických elektrických signálů, včetně dalšího vývoje unikátního zařízení pro simultánní záznam aktivity srdce optickou a elektrickou cestou pro detekci vedlejších účinků léků. Je počítáno s postupným rozvojem výzkumných laboratoří s využitím grantové podpory a jejich částečným využitím i pro výuku, zejména nadaných studentů.

Ve výukové oblasti se ústav soustřeďuje na rozvíjení nového magisterského studia oboru Biomedicínské a ekologické inženýrství, mj. také na rozšiřování ekologické větve výuky; dále na dobudování výzkumných laboratoří a také výukové laboratoře multimediálních signálů a dat. Dále se soustřeďuje na budování nového bakalářského studijního programu Biomedicínská technika a bioinformatika. Průběžně jsou nadále modernizovány přístrojové i počítačové laboratoře, zejména laboratoř klinické techniky pro výuku biomedicínských předmětů se zaměřením na možnost realizace diagnostických postupů a laboratoř biofyziky.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Členové ústavu řešili několik výzkumných projektů, jejichž výsledky byly publikovány ve vědeckých časopisech a na renomovaných mezinárodních konferencích, zčásti také v knižní monografii. Na ústavě v roce 2006 pokračovala v práci divize národního výzkumného centra DAR (Data-Algoritmy-Rozhodování, koordinátor ÚTIA AVČR Praha), se zaměřením na analýzu a fúzi obrazových dat.

Po stránce personálního rozvoje je ústav v současné době stabilizován, profesorem byl jmenován prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D., který významně přispívá k omlazení profesorského sboru fakulty a docentem doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc. Současně se daří postupně doplňovat tým ústavu mladými a perspektivními učiteli, z řad vynikajících absolventů doktorského studia na ústavě.

V roce 2006 pokračovala druhým rokem výuka v magisterském studiu nového oboru Biomedicínské a ekologické inženýrství, který se setkal s poměrně velkým zájmem studentů.

V roce 2006 byla uspořádána bienální konference BIOSIGNAL 2006, organizovaná pravidelně pod hlavičkou evropské asociace EURASIP a světové organizace IEEE EMBS. Ústav zajišťoval organizaci příprav a průběhu této konference za předsednictví prof. Jana a vedení organizačního výboru prof. Provazníkem. Konference je mezinárodní komunitou biomedicínského inženýrství dlouhodobě uznávána za důležitou akci v oboru, což lze považovat za nemalý úspěch.

V roce 2005 byla ústavu nabídnuta účast v evropském projektu EVICAB (evropský virtuální kampus pro e-learning v oblasti biomedicínského inženýrství) podporovaném grantem Evropské komise. ÚBMI se v roce 2006 významně podílel na tomto projektu (zodp. řešitel prof. Jan, řešitelé Dr. Jiřík a Dr. Kolář) zejména v oblasti studijního programu BMI a logistiky virtuálního kampusu.

Zásadním příspěvkem k rozvoji oboru a ústavu je příprava nového bakalářského studijního programu Biomedicínská technika a bioinformatika,

vedená prof. Provozínkem, který také na přípravu tohoto programu získal spolu se spolupracujícími fakultami rozvojový projekt MŠMT, jenž umožnil

podstatným způsobem rozšířit a moderně vybavit laboratoře.

### Významné výzkumné projekty

#### **EVICAB - European Virtual Campus for Biomedical Engineering – EU ELE-ELEB12**

řešitel prof. Ing. Jiří Jan, CSc.

#### **Modulační úloha sigma signalizace na elektromechanické vztahy izolovaného kardiomyocytu a srdce – GAČR 305/04/1385**

spoluřešitel prof. Ing. Ivo Provozín, Ph.D.

#### **Optické snímání akčních potenciálů s vysokým rozlišením pro analýzu alternancí T-vlny EKG signálu – GAČR 102/04/0472**

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

#### **Počítačově podporovaná diagnostika glaukomu založená na analýze multimodálních obrazových dat – D-CZ 23/05-06**

řešitel prof. Ing. Jiří Jan, CSc.

#### **Vývoj algoritmů rekonstrukce obrazů s vysokým rozlišením pro ultrazvukovou tomografii v lékařství – D-CZ 22/05-06**

řešitel Ing. Radovan Jiřík, Ph.D.

#### **Výzkumné centrum Data, Algoritmy a Rozhodování – 1M679855601**

spoluřešitel prof. Ing. Jiří Jan, CSc.

### Vybrané publikace

JIŘÍK, R., TAXT, T. High-Resolution Ultrasonic Imaging Using Fast Two-Dimensional Homomorphic Filtering. IEEE Transactions on Ultrasonocs, Ferroelectrics, and Frequency Control, ISSN 0885-3010, 2006, roč. 53, č. 8, s. 1440 - 1 448.

PÁSEK, M., ŠIMURDA, J., CHRISTÉ, G. The functional role of cardiac T-tubules explored in a model of rat ventricular myocytes. Philosophical Transactions of the Royal Society, ISSN 1364-503X, 2006, s. 1187 - 1 205.

HONZÍKOVÁ, N., LÁBROVÁ, R., FIŠER, B., MADĚROVÁ, E., NOVÁKOVÁ, Z., ZÁVODNÁ, E., SEMRÁD, B. Influence of age, body mass index, and blood pressure on the carotid intima-media thickness in normotensive and hypertensive patients. Biomedizinische Technik, ISSN 0013-5585, 2006, roč. 51, č. 4, s. 159 - 162.

HONZÍKOVÁ, N. Analyses of cardiovascular oscillations for enhanced diagnosis and risk stratification in cardiac diseases and disorders. Biomedizinische Technik, ISSN 0013-5585, 2006, roč. 51, č. 4, s. 276 - 278.

HONZÍKOVÁ, N., NOVÁKOVÁ, Z., ZÁVODNÁ, E., PADĚROVÁ, J., LOKAJ, P., FIŠER, B., BALCÁRKOVÁ, P., HRSTKOVÁ, H. Baroreflex sensitivity in children, adolescents, and young adults with essential and white-coat hypertension. Klinische Padiatrie, ISSN 0300-8630, 2006, roč. 218, č. 4, s. 237 - 242.

CHRÁSTEK, R., KUBEČKA, L., JAN, J. Towards automated diagnostic evaluation of retina images. Pattern Recognition and Image Analysis, ISSN 1054-6618, 2006, roč. 2006, č. 4, s. 671 - 676.

JÍRA, M., ZÁVODNÁ, E., HONZÍKOVÁ, N., NOVÁKOVÁ, Z., FIŠER, B. Baroreflex sensitivity as an individual characteristic feature. Physiological Research, ISSN 0862-8408, 2006, roč. 53, č. 3, s. 349 - 351.

## Předměty bakalářského studia

Biologie člověka (prof. MUDr. Nataša Honzíková, CSc.)

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

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

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

Multimediální signály a data (prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

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

Terapeutická a protetická technika (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

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

## Předměty magisterského a inženýrského studia

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

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

Biologie člověka (prof. MUDr. Nataša Honzíková, CSc.)

Bionika (doc. Ing. Jiří Kozumplík, CSc.)

Diagnostika bio- a ekosystémů (doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.)

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

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

Klinická fyziologie (doc. MUDr. Václav Chaloupka, CSc.)

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

Modelování biologických systémů (Ing. Radovan Jiřík, 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.)

Projektování lékařských systémů (Ing. Karel Jehlička, CSc.)

Speciální lékařská a ekologická technika (doc. Ing. Jiří Rozman, CSc.)

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

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

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

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

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

## Předměty doktorského studia

Vybrané problémy biomedicínského inženýrství (prof. Ing. Jiří Jan, CSc.)

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

## Laboratoře ústavu

**Laboratoř diagnostických systémů** (výuka předmětů Lékařská diagnostická technika, Diagnostika bio- a ekosystémů, Klasické zobrazovací systémy, Tomografické zobrazovací systémy, Ekologie v elektrotechnice, experimentální části výzkumných a studentských projektů, Ing. Radim Kolář, Ph.D.)

**Laboratoř biomedicínské a ekologické techniky** (výuka předmětů Terapeutická a protetická technika, Speciální lékařská a ekologická technika, Úvod do environmentalistiky, Ekologické inženýrství, Návrh a provoz komplexních systémů, experimentální části výzkumných a studentských projektů, Ing. Jana Bardoňová, Ph.D.)

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

**Laboratoř lékařské informatiky** (výuka předmětů Zdravotnické informační systémy - v laboratoři je instalován moderní profesionální nemocniční informační systém, Počítačová podpora lék. diagnostiky, Ekologické informační systémy, Modelování biologických systémů, Ing. Petr Fedra)

**Laboratoř zpracování digitálních signálů a obrazů** (výuka předmětů Číslíkové zpracování a analýza signálů, Multimediální signály a data, Analýza signálů a obrazů, Vyšší metody zpracování signálů, Multi-taktní systémy, Počítače a programování 1, Počítače a programování 2, Ing. Petr Fedra.)

**Laboratoř analýzy obrazových dat** (součást Výzkumného centra D.A.R., zajištění výzkumu v oblasti digitálního zpracování a analýzy obrazových dat, digitalizace a archivace statických obrazů a videosekvencí, Ing. Radovan Jiřík, Ph.D.)

**Laboratoř biomedicínské elektroniky** (s lokální řízenou klimatizací, zajištění výzkumu v oblasti přístrojové techniky, infratechniky a realizace diplomních projektů, Ing. Radovan Jiřík, Ph.D.)

**Laboratoř biofyziky** (s vestavěnou Faradayovou klecí, zajištění výzkumu v oblasti elektrofyziologie, zejména na buněčné úrovni, prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

**Laboratoř klinické techniky** (výuka předmětů Biologie člověka a Bionika, výzkum v oblasti elektrofyziologie mozku a elektrofyziologie svalů, prof. Ing. Ivo Provazník, Ph.D.)

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

**Realizační laboratoř** (zajištění mechanických a elektrotechnických prací pro potřeby výzkumu a v souvislosti s realizací ročníkových a diplomních projektů, Jaroslav Sedláček)



# 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. Evžen Haluzík, CSc.  
doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.  
doc. Ing. Jiří Raček, CSc.  
doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.  
doc. RNDr. Oldřich Coufal, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Petr Baxant, Ph.D., Ing. Jiří Drápela, Ph.D., Ing. Michal Chmela, Ph.D., Ing. Ilona Lázničková, Ph.D.,  
Ing. Petr Mastný, Ph.D., Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. Branislav Bátora, Ing. Martin Belatka, Ing. Michal Bernard, Ing. René Borek, Ing. Petr Čambala, Ing. Daniel Foltýn, Ph.D., Ing. René Kameník, Ing. Milan Krátký, Ing. Jan Macháček, Ing. Jiří Malý, Ing. Zdeněk Matoušek, Ing. Tomáš Mendl, Ing. Alexej Nováček, Ing. Martin Paar, Ing. Lukáš Potáček, Ing. Zdeněk Procházka, Ing. Václav Prokop, Ing. Jaroslav Špaček, Ing. Jiří Uher, Ing. Libor Weidinger, Ing. Michal Závodný

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Ing. Jan Gregor, CSc., Helena Karásková, František Matoušek, Ing. Josef Šenk, CSc., Mgr. Oldřich Živný

## 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, rozvodu a 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 jednotlivých zdrojů. Dále pak na problematiku snižování ztrát a rychlé lokalizace poruch v sítích, vlivem spotřebičů na kvalitu elektrické energie,

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2006 organizoval Ústav elektroenergetiky tradičně mezinárodní konferenci 7th International Scientific Conference Electric Power Engineering 2006. Konference se zúčastnilo 120 účastníků, z toho 20 zahraničních.

Na ústavu byl řešen jeden projekt GAČR, pět projektů FRVŠ a pracovníci ústavu se významně podíleli na řešení výzkumného záměru „Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje“, mezi výsledky patří např. realizace funkčního vzorku termoelektrického generátoru nové konstrukce. V rámci projektu FRVŠ byla na ústavu rozšířena Laboratoř světelné techniky o špičkové spektrometrické pracoviště, což ji řadí mezi nejlépe vybavené laboratoře v České republice.

Výsledky výzkumné práce byly prezentovány v renomovaných vědeckých časopisech a ve

možnostmi Stirlingova termodynamického cyklu pro efektivní využití nízkopotenciálního tepla, možnostmi využití vodíkového akumulačního 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 a realizací expertního systému pro osvětlování prostoru s vyšší zrakovou náročností.

Ústav spolupracuje v rámci řešení technických problémů a v rámci diplomových a doktorských prací s řadou firem, např. E.ON, Siemens, EGÚ Brno, ABB, ČEPS, ČEZ, Teplárny Brno, a dalšími. Současně pokračuje velmi dobrá spolupráce s katedrami elektroenergetiky všech českých a slovenských vysokých škol zejména výměnou zkušeností v oblasti výuky a výzkumu.

sbornících národních i mezinárodních vědeckých konferencí.

Spolupráce s Ústavem fyziky plazmatu AV ČR Praha pokračovala ve Sdružené plazmové laboratoři společným experimentálním výzkumem na unikátním plynovém plazmatronu stavebnicové konstrukce UEEN. Spolupráce v EGÚ Brno, a.s. pokračovala v oblasti možnosti připojování větrných elektráren a větrných farem do elektrizační soustavy. Ve spolupráci se společností E.ON byla dobudována statická zdrojovna pro laboratoře ústavu. V průběhu roku bylo obhájeno pět disertačních prací, práce Ing. Ilony Lázníčkové, Ph.D. byla oceněna cenou Werner von Siemens Excellence Award 2006 za nejlepší disertační práci.

V rámci spolupráce s průmyslem byla realizována série měření provozních vlastností svítidel a větší množství měření kvality elektrické energie



## Významné výzkumné projekty

### **Rozvoj jaderného vzdělávání na vysokých školách v ČR – MŠMT 480**

spoluřešitel doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.

### **Termodynamické a transportní vlastnosti plazmatu elektrického oblouku – GAČR 102/06/1337**

řešitel doc. RNDr. Oldřich Coufal, CSc.

## Vybrané publikace

COUFAL, O., ŽIVNÝ, O. Interval of Occurrence of a Component in Low-Temperature Plasma. Czechoslovak Journal of Physics, ISSN 0011-4626, 2006, roč. 56(2006), č. Suppl. B, s. 1401 - 1406.

GREGOR, J., JAKUBOVÁ, I., MENDL, T., ŠENK, J. Investigation of Hot Gas Mixture Free Jet. Journal of Advanced Oxidation Technologies, ISSN 1203-8407, Canada, 2006, roč. 9, č. 2, s. 220 - 223.

LÁZNIČKOVÁ, I. Collision integrals in Transport Properties Calculation of Air. Czechoslovak Journal of Physics, ISSN 0011-4626, 2006, roč. 56(2006), č. Suppl. B, s. 890 - 895.

SKALA, P., DĚTŘICH, V., BLAŽEK, V., MATONOHA, K., ŠPAČEK, Z., GÖHLER, M. Modeling of Supply Interruption in MV Cable Distribution Networks for a More Accurate Estimation of the Cost of Penalty Payments. IEEE Transactions on Power Systems, ISSN 0885-8950, 2006, roč. 2006, č. 2, s. 605 - 610. VOL. 21, NO. 2

BLAŽEK, V., SKALA, P. Optimization of design and operation of an urban power distribution network operated in conditions of liberalized energy market. Technická elektrodynamika, ISSN 0204-3599, 2006, roč. 2006, č. 2, s. 30 - 35. Nacionalnaja akademija nauk Ukrainy.

DRÁPELA, J., MASTNÝ, P., PROCHÁZKA, Z. Light flicker caused by interharmonics and interharmonic-flicker curves of lamps. WSEAS Transactions on Power Systems, ISSN 1790-5060, 2006, roč. 1, č. 2, s. 554 - 561.

DRÁPELA, J., TOMAN, P., ORSÁGOVÁ, J., KRÁTKÝ, M. Simulation of Instrument Voltage Transformers Properties in Power Systems. WSEAS Transactions on Power Systems, ISSN 1790-5060, 2006, roč. 2, č. 1, s. 536 - 543.

## Předměty bakalářského studia

Distribuce elektrické energie (doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)

Ekologie v elektroenergetice (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)

Ekonomika a řízení (Ing. Michal Chmela, Ph.D.)

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

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

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

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

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

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

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

Výroba elektrické energie (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)

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

## Předměty magisterského a inženýrského studia

Automatizace v elektrárnách (Ing. Michal Chmela, Ph.D.)

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

Ekonomika elektroenergetiky (Ing. Michal Chmela, Ph.D.)  
Elektrárny a teplárny (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)  
Elektrické stanice a vedení (Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)  
Elektroenergetika v životním prostředí (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)  
Elektrotepelná technika (Ing. Petr Baxant, Ph.D.)  
Energetická zařízení (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)  
Informační a řídicí systémy v elektroenergetice (Ing. Petr Baxant, Ph.D.)  
Inovační prostředky v energetice (doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)  
Integrované systémy chránění (doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.)  
Jaderné elektrárny (doc. Ing. Jiří Raček, CSc.)  
Kvalita elektrické energie a EMC 1 (Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

Malé zdroje elektrické energie (Ing. Petr Mastný, Ph.D.)  
Městské a průmyslové sítě (Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)  
Nekonvenční přeměny (doc. Ing. Antonín Matoušek, CSc.)  
Osvětlovací soustavy (Ing. Petr Baxant, Ph.D.)  
Power Systems (Ing. Michal Chmela, Ph.D.)  
Provoz osvětlovacích soustav (Ing. Petr Baxant, Ph.D.)  
Přechodné jevy (Ing. Michal Chmela, Ph.D.)  
Přenosové sítě (doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)  
Řízení elektrizačních soustav (doc. Ing. Evžen Haluzík, CSc.)  
Řízení provozu elektrizačních soustav (doc. Ing. Evžen Haluzík, CSc.)  
Světelná technika (Ing. Petr Baxant, Ph.D.)  
Vybrané problémy z energetiky (doc. Ing. Vladimír Blažek, CSc.)

### 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 jištění zařízení, Informační a řídicí systémy v elektroenergetice, Integrované systémy chránění, příprava měření v reálných sítích a řešení výzkumných úkolů v této oblasti, Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

**Laboratoř elektrických sítí** (výuka předmětů Distribuce elektrické energie, Přenosové sítě, Elektrické stanice a vedení, Městské 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, Ing. Jiří Drápela, Ph.D.)

**Laboratoř kvality elektrické energie a elektromagnetické kompatibility** (výuka předmětů Kvalita elektrické energie a EMC 1 a 2 a Diagnostika v elektroenergetice, 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, 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, Ing. Petr Baxant, Ph.D.)

**Laboratoř tepelné techniky** (výuka předmětů Užití elektrické energie a Elektrotepelná technika, 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, Ing. Jaroslava Orságová, Ph.D.)

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

**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, Ing. Petr Baxant, Ph.D., Ing. Petr Mastný, Ph.D.)



# Ústav elektrotechnologie

## **prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.**

vedoucí ústavu

Údolní 244/53  
60200 Brno 2  
tel.: 541 146 148  
fax: 541 146 147  
E-mail: uete@feec.vutbr.cz

## **Profesoři**

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

## **Docenti**

doc. RNDr. Milan Calábek, CSc.  
doc. RNDr. Miroslav Genek, CSc.  
doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.  
doc. Ing. Josef Jirák, CSc.  
doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Petr Bača, Ph.D., Ing. Svatopluk Havlíček, CSc., Ing. Petr Křivák, Ph.D., Ing. Jiří Maxa, Ph.D., Ing. Helena Polsterová, CSc., Ing. Zdenka Rozsivalová, Ing. Jiří Špinka, Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. Peter Barath, Ing. Radek Bilko, Ing. Patrik Bocek, Ing. Pavel Černocho, Ing. Martin Dočkal, Ing. Radek Drnovský, Ing. Martin Frk, Ph.D., Ing. Miroslav Haman, Ing. Tibor Jirák, Ing. Roman Kameník, Ing. Martin Kocian, Ing. Ondřej Krejza, Ing. Kristýna Kubičková, Ing. Radek Lábus, Ing. Jan Linhart, Ing. Michal Macalík, Ing. Jaromír Makovička, Ing. Jan Mertl, Ing. Pavel Nečesal, Ing. Vilém Neděla, Ing. Tomáš Nováček, Ing. Jan Rychnovský, Ing. Mgr. Luděk Schneider, Ing. Vít Svoboda, Ing. Petr Špičák, Ing. Jiří Vognar, Ing. Jiří Vrbický, Ing. Petr Wandrol

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Jarmila Bartošková, Ing. Zdeněk Buřival, CSc., Ing. Petr Kahle, František Kořínek, Rudolf Krásenský, Ing. Radek Kubásek, Ph.D., Ing. Jiří Macola, Ing. Vítězslav Novák, Ph.D., Dagmar Prosová, Ing. Jiří Starý, Ph.D., Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., Ing. Miroslav Zatloukal, Martin Zatloukal

## Aktuální zaměření ústavu

V roce 2006 UETE připravil a zajistil výuku předmětu „Materiály a technická dokumentace“ pro všechny studenty 1. ročníku bakalářského studijního programu EEKR. Ústav dále organizoval a zabezpečoval 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, jak v bakalářském, tak magisterském studijním programu.

Ve vědecké oblasti je ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum v oblastech elektrochemických zdrojů elektrické energie, a to jak olověných akumulátorů, alkalických akumulátorů a palivových článků, tak obecně obnovitelných zdrojů elektrické energie a jejich využití v alternativní dopravě elektrickými a hybridními vozidly, detekce signálních elektronů a metod environmentální rastrovací elektronové mikroskopie, problematiky gelových elektrolytů a jejich použití v lithno-iontových bateriích, elektrokatalyzátorů pro palivové články a tenkovrstvých elektrod pro elektrochromní systémy, bezolovnatého pájení a hodnocení kvality a spolehlivosti pájených spojů a degradace a diagnostiky dielektrických systémů.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2006 organizoval UETE konferenci „7th International Conference Advanced Batteries and Accumulators“ (A. B. A. - 7) Brno (doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc., prof. Ing. Jiří Vondrák, DrSc.). UETE byl spoluorganizátorem 27. ročníku konference „Nekonvenční zdroje elektrické energie“ v Tuchlovicích; pořádané společně s Českou elektrotechnickou společností, ústřední odbornou skupinou pro chemické zdroje elektrické energie (doc. RNDr. Milan Calábek, CSc.).

Zástupci UETE se účastnili tradičního setkání ústavů a kateder elektrotechnologie vysokých škol České a Slovenské republiky „Elektrotechnologie '06“, pořádaného jako Konference s mezinárodní účastí Katedrou technologií a měření Fakulty elektrotechnické ZČU Plzeň v Nečtinách (prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.).

Ústav spolupracuje s celou řadou tuzemských i zahraničních institucí: Technische Universität Wien, Universität Ulm, École Polytechnique de Montréal, Ústavem přístrojové techniky AVČR, Ústavem anorganické chemie AVČR, Ústavem fyzikální chemie AVČR, s firmami Bochemie Bohumín, CINK vodní elektrárny Karlovy Vary, ČAS-Service Znojmo, EPRONA a.s. Rokytnice n. Jizerou, ROTOKOV Křídlovky u Znojma.

V roce 2007 se předpokládá pokračování výzkumu ve všech uvedených oblastech tak, aby byla vědecko-výzkumná činnost na UETE v souladu především s projekty GAČR, GAAV, FRVŠ a výzkumným záměrem „Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje“.

Ve výukové oblasti se ústav soustředí na pokračující modernizaci přístrojového vybavení výukových laboratoří, rozšíření využití počítačových učeben a Areálové knihovny pro zkvalitnění podmínek výuky a samostatného studia studentů, jejich volné zpřístupnění pro studenty mimo výukových hodin a pokračující přípravu nově nabíhajících předmětů bakalářského a magisterského studijního programu. Bude nadále pokračovat zavádění předmětů v kombinované formě studia i v navazujícím magisterském studijním programu.

V říjnu 2006 navštívil UETE prof. Günter Fafílek (Institut für chemische Technologie und Analysis, Technische Universität Wien); v průběhu jeho pobytu byl uspořádán seminář na téma Impeданční spektroskopie (doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc., prof. Ing. Jiří Vondrák, DrSc.).

Ve stejné době přijal UETE zástupkyně firmy Bekaert NV, Bekaert Technology Center Zwevegen v Belgii, Dr. Nadine van de Velde (vedoucí výzkumu) a Dr. Anneke Segers; v průběhu třídní návštěvy proběhla vstupní jednání k navázání spolupráce v oblasti gelových polymerních elektrolytů pro elektrochromní součásti a byla nabídnuta možnost studijního pobytu pro studenty doktorského studijního programu (doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc., prof. Ing. Jiří Vondrák, DrSc.).

V roce 2006 je UETE řešitelem nebo spoluřešitelem jednoho projektu GAAV ČR (Vývoj kompositní struktury elektrodových materiálů nanesených na iontoměničové membrány), tří projektů GAČR, jednoho projektu Ministerstva životního prostředí ČR a tří projektů FRVŠ. Pod vedením prof. Ing. Jiřího Kazelleho, CSc. pokračovalo, společně

s ústavy výkonové elektrotechniky a elektroniky, elektroenergetiky a teoretické a experimentální elektrotechniky, řešení nového výzkumného záměru „Zdroje, akumulace a optimalizace využití energie v podmínkách trvale udržitelného rozvoje“. Pracovníci ústavu byli zapojeni i do řešení dalšího výzkumného záměru na FEKT.

## Významné výzkumné projekty

### **Nové metody nedestruktivního testování kvality kontaktů fotovoltaických článků – GAČR 102/05/P199**

řešitel Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.

### **Pohyblivost a vodivost iontů v gelových elektrolytech metodou nukleární magnetické rezonance – GA AV ČR KJB208130604**

řešitel Ing. Vítězslav Novák, Ph.D..

### **Systémy pro akumulaci elektrické energie z obnovitelných zdrojů proudu – VaVSN/3/171/05**

řešitel doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.

### **Výzkum detekčních systémů pravých sekundárních elektronů v nově koncipovaném environmentálním rastrovacím elektronovém mikroskopu – GAČR 102/05/0886**

řešitel doc. Ing. Josef Jirák, CSc.

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

řešitel prof. Ing. Jiří Kazelle, CSc.

## Vybrané publikace

SEDLAŘÍKOVÁ, M., VONDRÁK, J. Selected Papers from the Sixth International Meeting on Electrochromism. Solar Energy Materials and Solar Cells, ISSN 0927-0248, 2006, s. 383 - 384.

KŘIVÁK, P., BAČA, P., MICKA, K., CALÁBEK, M. Significance of carbon additive in negative lead-acid battery electrodes. Journal of Power Sources, ISSN 0378-7753, 2006, roč. 158, č. 2006, s. 864 - 867.

KŘIVÁK, P., BAČA, P., CALÁBEK, M., MICKA, K., KRÁL, P. Current distribution over the electrode surface in a cylindrical VRLA cell during discharge. Journal of Power Sources, ISSN 0378-7753, 2006, roč. 154, č. 2006, s. 518 - 522.

REITER, J., VONDRÁK, J. Ternary polymer electrolytes with 1-methylimidazole based ionic liquids and aprotic solvents. Electrochimica Acta, ISSN 0013-4686, 2006, roč. 52, č. 3, s. 1398 - 1408.

REITER, J., VONDRÁK, J. Poly(ethyl methacrylate) and poly(2-ethoxyethyl methacrylate) based polymer gel electrolytes. Journal of Power Sources, ISSN 0378-7753, 2006, roč. 158, č. 1, s. 509 - 517.

SEDLAŘÍKOVÁ, M., VONDRÁK, J. Kinetics of sodium borohydride direct oxidation and oxygen reduction reaction in sodium hydroxide electrolyte - Part II. O<sub>2</sub> reduction. Electrochimica Acta, ISSN 0013-4686, 2006, roč. 51, č. 25, s. 5452 - 5458.

VONDRÁK, J., SEDLAŘÍKOVÁ, M., VLČEK, M., MOHELNÍKOVÁ, J., MACALÍK, M. Electrochromic Glazings For Window Applications. Solid State Phenomena, ISSN 1012-0394, 2006, roč. 113, č. 5, s. 507 - 512.

## Předměty bakalářského studia

Diagnostika a zkušebnictví (doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)

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

Materiály a technická dokumentace (doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)  
Návrhové systémy plošných spojů (Ing. Petr Bača, Ph.D.)  
Plošné spoje a povrchová montáž (Ing. Jiří Starý, Ph.D.)  
Počítačové projektování výrob, logistika a ekologie výroby (doc. RNDr. Miroslav Cenek, CSc.)

Řízení a kontrola jakosti (Ing. Helena Polsterová, CSc.)  
Řízení jakosti a metrologie (Ing. Helena Polsterová, CSc.)  
Speciální diagnostika (doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)  
Spolehlivost v elektrotechnice (Ing. Helena Polsterová, CSc.)

### **Předměty magisterského a inženýrského studia**

Alternativní zdroje energie (Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)  
CAD 1 (prof. Ing. Pavel Procházka, CSc.)  
CAD 2 (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Cadd5 manufacturing (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Cadd5 pokročilé modelování (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Cadd5 základy 3d modelování (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Design view (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Diagnostické metody v elektrotechnice (doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)  
Diagnostika a zkušebnictví v elektrotechnice (doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)  
Ekologie výroby (doc. RNDr. Miroslav Cenek, CSc.)  
Elektroizolační systémy (Ing. Helena Polsterová, CSc.)  
Grafické systémy 2 (prof. Ing. Pavel Procházka, CSc.)  
Klimatotechnologie (doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.)  
Materiály pro biomedicínské aplikace (doc. Ing. Marie Sedlářiková, CSc.)

Mechanical Desktop (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Montážní a propojovací technologie (Ing. Jiří Starý, Ph.D.)  
Počítačové návrhové systémy (Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)  
Projektování elektrotechnických výrob a logistika (Ing. Jiří Špinka)  
Řízení a správa dat (Ing. Jiří Maxa, Ph.D.)  
Spolehlivost a jakost (Ing. Helena Polsterová, CSc.)  
Struktura a vlastnosti materiálů (doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)  
Systémy pro navrhování schémat (Ing. Vítězslav Novák, Ph.D.)  
Technologické projektování a logistika (Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)  
Třírozměrné modelování a simulace (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 Jirák, CSc.)

### **Laboratoře ústavu**

**Klimatizovaná laboratoř dielektrických materiálů s vysoce stabilizovaným prostředím** (výzkum v oblasti sledování dielektrických vlastností elektroizolačních materiálů, měření při stabilizovaných teplotách a relativních vlhkostech vzduchu, Ing. Svatopluk Havlíček, CSc.)



**Laboratoře CAD (2)** (výuka počítačových cvičení předmětu „Materiály a technická dokumentace“ výuka předmětů zaměřených na parametrické konstruování a "velké CAD systémy" a systémy pro návrh schémat, Ing. Petr Bača, Ph.D.)

**Laboratoř dielektrických materiálů** (výzkum, výuka a realizace diplomových prací v oblasti sledování dielektrických vlastností elektroizolačních materiálů, Ing. Svatopluk Havlíček, CSc.)

**Laboratoř elektronové mikroskopie** (výuka laboratorních cvičení předmětu „Diagnostika a zkušebnictví v elektrotechnice“, výzkum v oblasti detekce signálů v environmentální rastrovací a elektronové mikroskopii v oblasti studia struktury akumulátorových hmot a studia povrchů elektrotechnických materiálů, zejména izolantů, doc. Ing. Josef Jirák, CSc.)

**Laboratoř elektrotechnických materiálů I** (výuka laboratorních cvičení předmětu Materiály a technická dokumentace, Materiály pro biomedicínkové aplikace, Ing. Petr Křivák, Ph.D.)

**Laboratoř elektrotechnických materiálů II** (výuka zaměřená na měření a počítačové modelování parametrů především polovodičových a dielektrických materiálů v předmětech Elektrotechnické materiály a výrobní procesy, Struktura a vlastnosti materiálů, Klimatotechnologie, Ing. Zdenka Rozsivalová)

**Laboratoř elektrotechnických materiálů III** (laboratoř určená především pro zpracování bakalářských a diplomových prací a pro práci doktorandů, Ing. Zdenka Rozsivalová)

**Laboratoře chemické (2)** (výzkum a realizace bakalářských, diplomových a doktorských prací zaměřených do oblastí palivových článků, lithno-iontových baterií a superkondenzátorů, doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.)

**Laboratoř chemických zdrojů elektrické energie** (výzkum olovených akumulátorů, doc. RNDr. Milan Calábek, CSc.)

**Laboratoř chromatografická** (výzkum, výuka a zpracování bakalářských a diplomových prací zaměřených do oblasti aplikací plynové chromatografie v technické praxi, doc. Ing. Marie Sedlaříková, CSc.)

**Laboratoř iontová** (výzkum, výuka a realizace diplomových prací v oblasti měření koncentrace vzdušných iontů, Ing. Zdeněk Buřival, CSc.)

**Laboratoř návrhových systémů a plošných spojů** (laboratorní výuka předmětu Plošné spoje a povrchová montáž, Ing. Jiří Starý, Ph.D.)

**Laboratoř pro výzkum akumulátorových baterií elektrických vozidel** (dlouhodobé zkoušky Ni-Cd akumulátorových baterií, alternativní doprava, doc. RNDr. Miroslav Cenek, CSc.)

**Laboratoř pro výzkum systémů fotovoltaické články-akumulátorová baterie** (Ing. Jiří Vaněk, Ph.D.)

**Laboratoře výpočetní techniky (2)** (výuka předmětů zabývajících se spolehlivostí v elektrotechnice, počítačovým projektováním elektrotechnických výrob a logistikou, počítačovou podporou návrhu desek plošných spojů, Ing. Petr Bača, Ph.D., Ing. Helena Polsterová, CSc.)



# 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](mailto:ufyz@feec.vutbr.cz)

## **Profesoři**

prof. Dr. 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. RNDr. Milena Kheilová, CSc.  
doc. Ing. Pavel Koktavý, CSc., Ph.D.  
doc. Ing. Karel Liedermann, CSc.  
doc. RNDr. Marian Štrunc, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Jitka Brüstlová, CSc., RNDr. Pavel Dobis, CSc., RNDr. Eva Hradilová, Mgr. Jan Pavelka, CSc., Ing. Vlasta Sedláková, Ph.D., RNDr. Naděžda Uhdeová, Ph.D., RNDr. Oldřich Veverka, RNDr. Vladimír Zdražil, Ph.D.

## **Doktorandi**

Mustafa M. Abdalla Ahmed, Ing. Alexey Andreev, Ing. Martin Bláha, Ing. Salem Omar Saeid El-Fakhri, Ing. Jan Havránek, Ing. Štěpán Hefner, Ing. Vladimír Holcman, Ing. Jaroslav Kala, Ing. Jiří Majzner, Mgr. Dana Otevřelová, Ing. Tomáš Palai-Dany, Ing. Jaromír Pelčák, Ing. Michal Raška, Ing. Petr Sedlák, Ph.D., Ing. Rostislav Stráník, Ing. Jiří Zajaček

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Lenka Horká, Miroslav Sadovský, Ing. Petr Sadovský, Ph.D., Ing. Alena Václavíková, Ing. Vít Vrba

## Aktuální zaměření ústavu

UFYZ v roce 2006 zajišťoval výuku základních kurzů jak bakalářského studia (Fyzika 1, Fyzika 2 a Fyzika pro informatiky), tak magisterských kurzů (Nanotechnologie, Moderní fyzika, Fyzika pevné fáze a Nedestruktivní diagnostika materiálů, polovodičů a fyzika dielektrik). V doktorském studiu ústav zavedl nový předmět Rozhraní a nanostruktury, dále pokračoval kurz 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 grantu FRVŠ byla provedena rozsáhlá inovace a modernizace laboratorních úloh. Pokračovala tvorba nových podkladů pro předměty magisterského a doktorského studia.

Ve vědecké oblasti se ústav orientoval na základní i aplikovaný výzkum fyzikálních parametrů polovodičových a dielektrických materiálů. Hlavními oblastmi byly šumová spektroskopie, měření

nelinearit a návrh indikátorů kvality a spolehlivosti součástek, které umožňují nedestruktivní posouzení daného technologického kroku v procesu jejich výroby. 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 a spolupracoval s významnými českými laboratořemi při vývoji a zlepšení parametrů detektorů záření na bázi CdTe.

Výzkumné laboratoře byly doplněny řadou moderních přístrojů, nejdůležitější je vytvoření pracoviště pro experimentální studium polovodičových a dielektrických vzorků při nízkých teplotách (až 10 K).

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

V roce 2006 byly na UFYZ FEKT řešeny čtyři granty GAČR, čtyři granty FRVŠ, po jednom projektu KONTAKT a INGO a jedna zakázka pro AVX v rámci spolupráce. Projekty GAČR řeší problematiku nelineární defektoskopie pevných látek, ireverzibilních procesů v dielektrikách a procesů ovlivňujících transport energie v oboukrovném výboji s kapalinovou stabilizací.

Mezinárodní projekt KONTAKT, jehož hlavním řešitelem je prof. RNDr. Ing. Josef Šíkula, DrSc., je zaměřen na výzkum šumu v součástkách HEMT pro globální komunikace. V rámci tohoto projektu byla uzavřena spolupráce s univerzitami MEISEI v Tokiu, Universitou na Floridě a Univerzitou v Gdaňsku, kde může ústav využívat jejich unikátní technologická zařízení k provádění experimentů.

Na základě projektu INGO byl prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc. zvolen do šestičlenného Výkonového výboru Evropské optické společnosti –

významné evropské vědecké organizace a ceněného partnera Evropské komise v přípravě 7.RP.

Dva z projektů FRVŠ směřovaly k modernizaci laboratoří pro bakalářské studium a k zavedení nového předmětu - Nanotechnologie.

Laboratoř optické nanometrologie byla přizvána, jako třetí strana, do evropského Network of Excellence- NEMO v mikro- a nanooptice na léta 2007-2008.

Většina tvůrčích pracovníků UFYZ byla úspěšně zapojena do řešení úkolů výzkumného záměru MSM 0021630503 – MIKROSYN, jehož spoluřešitelem je doc. Ing. Lubomír Grmela, CSc.

Výsledky výzkumu pracovníků UFYZ byly prezentovány v několika impaktovaných časopisech a na významných světových konferencích.

Pro potřeby výuky v laboratorním cvičení bylo vydáno skriptum Uhdeová a kol.: Fyzikální praktikum.

## Významné výzkumné projekty

### **Diagnostika elektronických součástek s PN přechodem pomocí šumu mikroplazmy – GAČR 102/06/1551**

řešitel Ing. Pavel Koktavý, CSc.

### **Nelineární elektro-zvuková spektroskopie v pevných látkách – GAČR 102/06/0866**

řešitel prof. Ing. RNDr. Josef Šikula, DrSc.

### **Radiační transport energie v obloukovém plazmatu – GAČR 202/06/0898**

řešitel doc. RNDr. Milada Bartlová, CSc.

### **Zdroje šumu v polovodičových materiálech a součástkách – GAČR 102/05/2095**

řešitel prof. Ing. RNDr. Josef Šikula, DrSc.

## Vybrané publikace

AHMED, M., TOMÁNEK, P. Influence of charged centers on transport characteristics of alternating current thin film electroluminescent devices. Proceedings of SPIE, ISSN 0277-786X, 2006, roč. 6018, č. 6018, s. 61 - 65.

BARTLOVÁ, M., AUBRECHT, V. Photoabsorption of diatomic molecules. Czechoslovak Journal of Physics, ISSN 0011-4626, 2006, roč. 56, č. Suppl. B, s. B632 - 5.

GRMELA, L., KALA, J., TOMÁNEK, P. Local photoluminescence in InAs/GaAs heterostructures with quantum dots and artificial molecules. Proceedings of SPIE, ISSN 0277-786X, 2006, roč. 6180, č. 6180, s. 517 - 522.

JENIŠTA, J., BARTLOVÁ, M., AUBRECHT, V. Performance of water and hybrid stabilized electric arcs: the impact of dependence of radiation losses and plasma density on pressure. Czechoslovak Journal of Physics, ISSN 0011-4626, 2006, roč. 56, č. Suppl. B, s. B1224 - 6.

JENIŠTA, J., BARTLOVÁ, M., AUBRECHT, V. Properties of arc discharge with hybrid stabilization. High Temperature Material Processes: An International Journal, ISSN 1093-3611, 2006, roč. 10, č. 4, s. 501 - 513.

MORI, Y., SEDLÁK, P., ŠIKULA, J. Estimation of Rock In-situ Stress by Acoustic and Electromagnetic Emission. Advanced Materials Research, ISSN 1022-6680, 2006, roč. 2, č. 13-14, s. 357 - 362.

ŠIKULA, J., MAJZNER, J., SEDLÁK, P., MORI, Y. Electromagnetic and Acoustic Emission Fine Spectra. Advanced Materials Research, ISSN 1022-6680, 2006, roč. 2, č. 13-14, s. 169 - 174.

CVRK, L., VRBA, V. A novel system of access control for server applications in web environments. International Transaction on Computer Science and Engineering, ISSN 1738-6438, 2006, roč. 2006, č. 35, s. 186 - 198.

EL-FAKHRI, S., LIEDERMANN, K. Relaxation Effects In Dielectric Spectra of Hyaluronic Acid In 4th Conference of the International Dielectric Society & 9th International Conference on Dielectric & Related Phenomena IDS & DRP 2006. 2006, s. 173 - 173,

HASSE, L., ŠIKULA, J., BLÁHA, M. Analysis of non-linear effects as a diagnostic tool. Zeszyty Naukowe Wydziału Elektroniki i Automatyki Politechniki Gdanskiej, ISSN 1425-5766, 2006, roč. 22, č. 1, s. 63 - 71.

STRÁNÍK, R., LIEDERMANN, K. Dielectric Relaxation In Glycerol At Long-Time Exposure To Low Temperatures. Zeszyty naukowe Politechnika Lodzka, ISSN 0458-1555, 2006, roč. 9, č. 49, s. 302 - 303.

## Předměty bakalářského studia

Fyzika 1 (RNDr. Pavel Dobis, CSc.)

Fyzikální seminář (RNDr. Eva Hradilová)

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

## Předměty magisterského a inženýrského studia

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

Moderní fyzika (doc. RNDr. Milena Kheilová, 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 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** (bezkontaktní zkoumání lokálních optických a elektrických vlastností optoelektronických a fotonických struktur s příčným superrozlišením optickou řádkovací tunelovou mikroskopií pracující v blízkém poli, prof. RNDr. Pavel Tománek, CSc.)

# Ústav jazyků

## **PhDr. Milena Krhutová, Ph.D.**

vedoucí ústavu

Údolní 244/53  
602 00 Brno 2  
tel.: 541 146 041  
fax: 541 146 349  
E-mail: [ujaz@feec.vutbr.cz](mailto:ujaz@feec.vutbr.cz)

## **Odborní asistenti, asistenti**

Mgr. Marie Bartošová, Mgr. Ladislav Baumgartner, PaedDr. Alena Baumgartnerová, Mgr. Petra Boková, PhDr. Marcela Borecká, Mgr. Přemysl Dohnal, M. A. Kenneth Froehling, Ing. Martin Jílek, PhDr. Milena Krhutová, Ph.D., Mgr. Petra Langerová, PhDr. Dagmar Malíková, Mgr. Jana Malíková, PhDr. Ludmila Neuwirthová, Ph.D., Ing. Helena Pálková, PAED IGIP, Mgr. Věra Pražáková, Mgr. Šárka Rujbrová, Mgr. Veronika Svobodová, Mgr. Jaroslav Trávníček

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Lea Domanská, Miroslava Purová, Hana Vondráčková

## Aktuální zaměření ústavu

V roce 2006 Ústav jazyků pokračoval v rozšiřování kapacity výuky, zejména pro bakalářské studijní programy. V rámci rozvojového projektu „Rozvoj koncepce výuky cizích jazyků, především angličtiny“ byly kromě rozšíření výukových hodin otevřeny nové specializované jazykové kurzy, jejichž cílem je připravit studenty na studijní pobyt a práci v EU. Byly vytvořeny další elektronické opory ke všem kurzům s cílem podpořit samostudium a zpřístupněny i kombinovaným bakalářským studijním programům. Byly zakoupeny další přístroje multimediální techniky na zvýšení efektivnosti výuky. Byla významně rozšířena knihovna ústavu jak o odborné publikace, tak o učebnice s CD zapůjčované studentům. Celkově se ústav zaměřuje ve výuce na sladění výstupních úrovní jazykových kurzů s úrovní Evropského referenčního rámce stanoveného Radou Evropy a tím zvýšení výstupní úrovně jazykových dovedností studentů, zejména v angličtině. Byly rovněž inovovány kurzy pedagogicko-ekonomické sekce ústavu se zaměřením na manažerské dovednosti, etiku podnikání aj., které významně rozšiřují kvalifikaci absolventů.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Krhutová, M. The Appropriate English for Engineering Qualifications. Příspěvek na celosvětové konferenci 9th International Conference on Engineering Education ICEE-2006, San Juan, Puerto Rico, USA, ISBN 1-58874-648-8.

Neuwirthová, L. Academic Foreign Language Standard in Electrical Engineering. Příspěvek na mezinárodní konferenci Languages for Specific Purposes in Higher Education: Searching for Common Solutions, FSI VUT v Brně, s. 160-169, ISBN 80-214-3213-6.

Borecká, M. Success at Teaching English and Spanish for General and Specific Purposes to Engineering Students. Příspěvek na celosvětové konferenci 9th International Conference on Engineering Education ICEE-2006, San Juan, Puerto Rico, USA, ISBN 1-58874-648-8.

Malíková, D. Development of Professional Writing Skills in English in Engineering Education. Příspěvek na mezinárodní konferenci 35th International IGIP Symposium, Talin, Estonsko, ISBN 9985-59-646-3.

Vědecká činnost ústavu se i nadále zaměřuje na výzkum odborného diskurzu a didaktiky angličtiny a němčiny. Na základě výzkumu (dizertační práce) byly stanoveny výstupní standardy jazykových dovedností v angličtině. Výsledky výzkumu a výuky byly prezentovány na zahraničních i domácích konferencích a publikovány. Členové ústavu spolupracovali s jinými pracovišti fakulty i VUT na výzkumných záměrech, projektech Leonardo, rozvojových projektech. Spolupracovali jsme s Centrem jazyků na Masarykově univerzitě na přípravě společného projektu. Člen ústavu navštívil jako hostující profesor univerzitu v Bukurešti. Další člen dokončil a úspěšně obhájil disertační práci a získal Ph.D.

V příštím roce budeme pokračovat zejména v inovaci jazykových kurzů v rámci rozvojového projektu. Bude přijat další učitel angličtiny, poněvadž očekáváme mírné zvýšení kapacity hodin na všech třech vyučovaných fakultách (FEKT, FIT, FP). Další inovace obsahu kurzů je také plánována v pedagogicko-ekonomické sekci (Daňový systém, Kognitivní psychologie aj.).

Pálková, H. Issues of Social Skills of Teachers-Engineers. Příspěvek na mezinárodní konferenci 35th International IGIP Symposium, Talin, Estonsko, ISBN 9985-59-646-3.

Malíková, J. Adopting an E-learning Strategy as a Tool for Successful Language Learning. Příspěvek na mezinárodní konferenci 35th International IGIP Symposium, Talin, Estonsko, ISBN 9985-59-646-3.

Baumgartner, L. Fremdsprachenausbildung für Ingenieure (Am Beispiel der deutschen Sprache). Příspěvek na mezinárodní konferenci 35th International IGIP Symposium, Talin, Estonsko, ISBN 9985-59-646-3.

Froehling, K. Impressions of Canada by German Internees and Canadian Impressions of Them During the Second World War. Příspěvek na mezinárodní konferenci 4th International Conference of the Central European Association for Canadian Studies, Debrecen, Maďarsko.

Langerová, P. Raising efficiency in teaching mathematics in non-English speaking countries: an



electronic bilingual dictionary of mathematical terminology. Příspěvek na mezinárodní konferenci 3rd International Conference on Teaching Mathematics at the Undergraduate Level, Istanbul, Turecko, s. 1-5, ISBN 0471072709.

Neuwirthová, L. Účast na projektu Leonardo da Vinci CZ/06/B/F/PP-168022 E-Learning Distance Interactive Practical Education.

Neuwirthová, L. Dokončení doktorského programu ve studijním oboru Pedagogika na MU Brno. Obhajoba disertační práce Standardizace jazykového vzdělávání na vysokých školách technického zaměření. Získání akademického titulu Ph.D., 16.11.2006.

### **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 Bartošová)

Angličtina pro bakaláře - středně pokročilí 1 (Mgr. Petra Langerová)

Angličtina pro bakaláře - středně pokročilí 2 (Mgr. Jaroslav Trávníček)

Angličtina pro Evropu (Mgr. Přemysl Dohnal)

Etika podnikání (Ing. Martin Jílek)

Filosofie současnosti - postmodernismus (ThMgr. Milan Klapetek)

Inženýrská pedagogika a didaktika (Ing. Helena Pálková, PAED IGIP)

Kultura projevu a tvorba textů (Mgr. Petra Boková)

Kurs profesní angličtiny pro elektroinženýrství a informatiku (PhDr. Ludmila Neuwirthová, Ph.D.)

Laboratorní didaktika (Ing. Helena Pálková, PAED IGIP)

Manažerské účetnictví (Ing. Martin Jílek)

Němčina pro mírně pokročilé grundkurs ii (Mgr. Ladislav Baumgartner)

Němčina pro pokročilé i fortgeschrittene i (Mgr. Ladislav Baumgartner)

Němčina pro začátečníky grundkurs i (Mgr. Ladislav Baumgartner)

Obchodní angličtina (PhDr. Dagmar Malíková)

Pedagogická psychologie (Mgr. Věra Pražáková)

Podvojně účetnictví (Ing. Martin Jílek)

Ruština pro mírně pokročilé (PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Ruština pro začátečníky (PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Španělština pro mírně pokročilé (PhDr. Marcela Borecká)

Španělština pro začátečníky (PhDr. Marcela Borecká)

### **Předměty magisterského a inženýrského 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)

Dějiny a filozofie techniky (ThMgr. Milan Klapetek)

Etika podnikání (Ing. Martin Jílek)

Filosofie současnosti - postmodernismus (ThMgr. Milan Klapetek)

Kultura projevu a tvorba textů (Mgr. Petra Boková)

Kurs angličtiny pro středně pokročilé studenty (Mgr. Přemysl Dohnal)

Kurs profesní angličtiny pro elektroinženýrství a informatiku (PhDr. Ludmila Neuwirthová, Ph.D.)

Manažerské účetnictví (Ing. Martin Jílek)

Němčina pro mírně pokročilé grundkurs ii (Mgr. Ladislav Baumgartner)

Němčina pro pokročilé i fortgeschrittene i (Mgr. Ladislav Baumgartner)

Němčina pro začátečníky grundkurs i (Mgr. Ladislav Baumgartner)

Obchodní angličtina (PhDr. Dagmar Malíková)

Podvojně účetnictví (Ing. Martin Jílek)

Ruština pro mírně pokročilé (PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Ruština pro začátečníky (PaedDr. Alena Baumgartnerová)

Španělština pro mírně pokročilé (PhDr. Marcela Borecká)

Španělština pro začátečníky (PhDr. Marcela Borecká)

### **Předměty 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](mailto:umat@feec.vutbr.cz)

## **Profesoři**

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

## **Docenti**

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

## **Odborní asistenti, asistenti**

RNDr. Lubomír Bajgar, Mgr. Helena Durnová, Ph.D., RNDr. Mgr. Břetislav Fajmon, Ph.D., RNDr. Petr Fuchs, Ph.D., Mgr. Irena Hlavičková, RNDr. Dana Hliněná, Ph.D., RNDr. Edita Kolářová, Ph.D., RNDr. Vlasta Krupková, CSc., Mgr. Michal Novák, Ph.D., RNDr. Zdeněk Svoboda, CSc., RNDr. Svatopluk Švarc, CSc., Mgr. Marie Tomšová

## **Doktorandi**

Ing. Jaroslav Klimek

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Marie Krejčířová

## Aktuální zaměření ústavu

UMAT v roce 2006 zajišťoval výuku matematických předmětů v bakalářském prezenčním i kombinovaném studijním programu a v novém magisterském studijním programu. Zajišťoval také výuku dvou doktorandských kurzů a výuku matematických předmětů v bakalářském studijním programu na fakultě informačních technologií.

Vědecko výzkumná práce byla především zaměřena na studium matematických modelů popisovaných diferenciálními, diferenčními a integro-diferenciálními rovnicemi se silnými nelinearitami a poruchami včetně funkcionálních rovnic a to zejména se zpožděným argumentem. Pozornost byla soustředěna na kvalitativní chování operátorových dynamických systémů. Byly stanoveny postačující podmínky pro existenci stabilních periodických výstupů v případě singulárních poruch reprezentovaných především kompaktními operátory a rovněž modifikovány vstupní a výstupní body v tzv. asymptotickém tunelu. V případě asymptotického chování spojitých systémů popsaných diferenciálními rovnicemi byly efektivním způsobem aplikovány Lyapunovské funkce.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ústav získal 6 projektů FRVŠ, 1 projekt GAČR, 1 projekt GAAV.

Prof. Diblík, prof. Chvalina a prof. Neuman se podíleli na přípravě a organizaci 5. ročníku Mezinárodního matematického workshopu, FAST VUT Brno. doc. Baštinec a prof. Chvalina se podíleli na přípravě a organizaci mezinárodní konference „XXII. International Colloquium on the Acquisition Process Management“, UO Brno.

Pracovníci ústavu publikovali několik původních prací v renomovaných vědeckých časopisech.

DIBLÍK, J., KHUSAINOV, D. : Representation of solutions of discrete delayed system  $x(k+1)=Ax(k)+Bx(k-m)+f(k)$ . Journal of Mathematical Analysis and Application, ISSN 0022-247X, 2006, roč. 2006, č. 318, s. 63 - 76.

DIBLÍK, J., MIGDA, M., SCHMEIDEL, E.: Bounded solutions of nonlinear discrete equations. Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications, ISSN 0362-546X, 2006, roč. 65 (2006), č. , s. 845 - 853.

Při studiu vlastností řešení lineárních diskretních systémů se zpožděním (nebo se zpětnou vazbou), které jsou velmi vhodným aparátem k popisu nanotechnologických jevů s konečnou pamětí, bylo dosaženo nového způsobu vyjádření řešení počátečních úloh pomocí zavedení a použití tzv. zpožděné exponenciály matice (tento výzkum byl proveden společně s prof. D. Ya. Khusainovem z Kyjevské státní university). Rovněž byly studovány hypergrupy tvořené lineárními parciálními diferenciálními operátory prvního řádu a některé jejich význačné podhypergrupy, dále pak vnoření polohypergrupy Volterrových integrálních operátorů s diferenčními jádry do transformační hypergrupy jistých transformací poloroviny komplexních čísel. Zkonstruované vnoření bylo vytvořeno pomocí klasické Laplaceovy transformace.

V rámci uvedeného výzkumu ústav úzce spolupracoval s Roger Williams University, Rhode Island, USA, Matematisches Institut Universität Stuttgart a technickými universitami v Klagenfurtu, Drážďanech, Kyjevě, Udine a Žilíně.

DIBLÍK, J., SVOBODA, Z. : Positive solutions of p-type retarded functional differential equations. Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications, ISSN 0362-546X, 2006, roč. 64 (2006), č. 1, s. 1831 - 1 848.

DIBLÍK, J., KOKSCH, N.: Sufficient conditions for the existence of global solutions of delayed differential equations. Journal of Mathematical Analysis and Application, ISSN 0022-247X, 2006, roč. 318 (2006), č. , s. 611 - 625.

ŠMARDA, Z. : Existence and Uniqueness of Solutions of Nonlinear Integrodifferential Equations. Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics., ISSN 1336-9180, 2006, roč. 1, č. 2, s. 73 - 77.

ŠMARDA, Z.: On singular initial value problem for nonlinear Fredholm integrodifferential equations. Fasciculi Mathematici, ISSN 0044-4413, 2006, roč. 1, č. 37, s. 77 - 83.

## Významné výzkumné projekty

### Diferenční rovnice a dynamické rovnice na "time scales" – GAČR 201/04/0580

řešitel prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.

### Limitní vlastnosti řešení diferenciálních rovnic – GAAV IAA1163401

řešitel prof. RNDr. Josef Diblík, DrSc.

## Vybrané publikace

DURNOVÁ, H. *Mathematik im Wandel. Kapitola: Otakar Boruvka (1899-1995) and the Minimum Spanning Tree.* 1 vyd. Hildesheim, Berlin: Franzbecker, 2006. s. 264 - 274 . ISBN 3-88120-427-x

DIBLÍK, J., SVOBODA, Z. Positive solutions of p-type retarded functional differential equations. *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, ISSN 0362-546X, 2006, roč. 64 (2006), č. 1, s. 1831 - 1848.

DIBLÍK, J., KOKSCH, N. Sufficient conditions for the existence of global solutions of delayed differential equations. *Journal of Mathematical Analysis and Application*, ISSN 0022-247X, 2006, roč. 318 (2006), č. 1, s. 611 - 625.

DIBLÍK, J., KOKSCH, N. Existence of global solutions of delayed differential equations via retract approach. *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, ISSN 0362-546X, 2006, roč. 64 (2006), č. 1, s. 1153 - 1170.

DIBLÍK, J., KHUSAINOV, D. Representation of solutions of discrete delayed system  $x(k+1)=Ax(k)+Bx(k-m)+f(k)$ . *Journal of Mathematical Analysis and Application*, ISSN 0022-247X, 2006, roč. 2006, č. 318, s. 63 - 76.

DIBLÍK, J., MIGDA, M., SCHMEIDEL, E. Bounded solutions of nonlinear discrete equations. *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, ISSN 0362-546X, 2006, roč. 65 (2006), č. 1, s. 845 - 853.

DIBLÍK, J., NOWAK, C. A nonuniqueness criterion for a singular system of two ordinary differential equations. *Nonlinear Analysis, Theory, Methods and Applications*, ISSN 0362-546X, 2006, roč. 64 (2006), č. 1, s. 637 - 656.

CHVALINA, J., HOŠKOVÁ, Š. Transposition hypergroups associated to linear partial differential operators. *Journal of Basic Science*, ISSN 1735-0611, 2006, roč. 3(2006), č. 1, s. 19 - 26.

KOVÁR, M. The compactificability of certain spaces. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, ISSN 0161-1712, 2006, roč. 2006, č. Article ID 67083, s. 1 - 17.

KOVÁR, M. The compactificability classes: The behavior at infinity. *International Journal of Mathematics and Mathematical Sciences*, ISSN 0161-1712, 2006, roč. 2006, č. Article ID 24370, s. 1 - 12.

NEUMAN, F. The role of the second order equations in higher order linear differential equations. *Technical News*, 2006, roč. 2006, č. 1(22),2(23), s. 98 - 101.

ŠMARDA, Z. On singular initial value problem for nonlinear Fredholm integrodifferential equations. *Fasciculi Mathematici*, ISSN 0044-4413, 2006, roč. 1, č. 37, s. 77 - 83.

ŠMARDA, Z. Existence and Uniqueness of Solutions of Nonlinear Integrodifferential Equations. *Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics.*, ISSN 1336-9180, 2006, roč. 1, č. 2, s. 73 - 77.

## Předměty bakalářského studia

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

Matematika 1 (RNDr. Vlasta Krupková, CSc.)

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

Matematika 3 (RNDr. Mgr. Břetislav Fajmon, Ph.D.)

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

## **Předměty magisterského a inženýrského 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.)

Vybrané partie maticového počtu (doc. RNDr. Martin Kovár, Ph.D.)

## **Předměty doktorského studia**

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

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

# Ústav mikroelektroniky

## **prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.**

vedoucí ústavu

Údolní 244/53  
60200 Brno 2  
tel.: 541 146 159  
fax: 541 146 298  
E-mail: [umel@feec.vutbr.cz](mailto:umel@feec.vutbr.cz)

## **Profesoři**

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

## **Docenti**

doc. Ing. Arnošt Bajer, CSc.  
doc. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.  
doc. Ing. Pavel Legát, CSc.  
doc. Ing. František Urban, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Martin Adámek, Ph.D., Ing. Lukáš Fucik, Ph.D., Ing. Jiří Háze, Ph.D., Ing. Edita Hejátková, RNDr. Michal Horák, CSc., Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Ing. Radek Kuchta, Ph.D., Ing. Radovan Novotný, Ph.D., Ing. Jan Prášek, Ing. Roman Prokop, Ing. Milan Recman, CSc., Ing. Ondřej Sajdl, Ph.D., Ing. Josef Šandera, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. Tomáš Brich, Ing. Pavel Cejtchaml, Ing. Issa El Dbib, Ing. Richard Ficek, Ing. Tomáš Fořt, Ing. Tomáš Havlíček, Ph.D., Ing. Ondřej Hégr, Ing. Radek Helán, Ing. Jiří Hladík, Ing. Luboš Jakubka, Ing. Jaroslav Kadlec, Ph.D., Ing. Anar Mammadov, Ing. Vít Matoušek, Ph.D., Ing. Filip Mika, Ing. Břetislav Mikel, Ing. Feras Moualla, Ing. Kamil Nováček, Ing. Marek Novotný, Ing. Vít Ondruch, Ing. Michal Pavlík, Ing. Jiří Stehlík, Ing. Pavel Šteffan, Ph.D., Ing. Jaroslav Týnek, Ing. Cyril Vaško

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Ing. Daniel Bečvář, Ph.D., Ing. Jan Břínek, Iva Doušková, Jarmila Fučíková, Ing. Petr Hub, Petra Jedličková, Hana Jelínková, PhDr. Jarmila Jurášová, Ing. et Ing. Ahmad Khateb, Ph.D., Ing. Kateřina Klosová, Ing. Zdeněk Kozáček, Ing. Martin Magát, David Nejezchleb, Bc. Petr Novák, Vladislav Pliska, Ing. Marek Šimčák, Ph.D., Ing. Jan Vaněk

## Aktuální zaměření ústavu

ÚMEL v roce 2006 zajišťoval výuku obecných předmětů, zejména z oblasti elektronických součástek a elektronických obvodů a specializovaných předmětů návrhu integrovaných obvodů a mikroelektronických technologií v novém i dobíhajícím systému bakalářského a inženýrského studia.

Ve vědecké oblasti byl ústav orientován na základní i aplikovaný výzkum v oblasti integrovaných obvodů, senzorů a mikroelektronických montážních technologií. Hlavními oblastmi výzkumu byly metody návrhu obvodů se spínanými proudy a metody vyhodnocování signálů z chemosenzorů a biosenzorů, zejména plynů a pesticidů, vytváření modifikovaných mikroelektrod nanostrukturami (nanotrubky, nanosloupy) za využití vyvinutých nanotechnik, dále optimalizace realizačních procesů nevakuumými technologiemi (tlusté vrstvy a povrchová montáž), simulace a vyhodnocování spolehlivosti propojovacích systémů a pouzder 3D. Pro přípravu tlustovrstvých senzorů a 3D struktur byla zakoupena moderní sintrovací čtyřzónová pec BTU, laserové řezací zařízení AUREL Protomat a unikátní diagnostické zařízení Ersascope.

Ústav úzce spolupracoval v pedagogické oblasti (stáže studentů) s Bournemouth University ve

Velké Británii a s KHBO Oostende v Belgii a ve výzkumné oblasti s firmou BVT Technologies v Brně, s firmou Pbt Rožnov p.R., s firmou Solartec, s firmou Autoflug v Hamburku, s katalánskou univerzitou Rovira i Virgili v Tarragoně a s výzkumnou laboratoří IMEC-KHBO v Belgii.

V roce 2007 se bude ÚMEL ve výzkumné oblasti návazně zabývat zejména metodami návrhu integrovaných obvodů v proudovém módu a zahájením grantového projektu Evropské unie na inteligentní palivové systémy letadel (UMEL bude řešit úlohu modelování nelineárních dynamických jevů v palivových systémech a návrh obvodů ASIC pro řídicí obvody). V oblasti technologie se bude ústav věnovat vyhodnocování spolehlivosti bezolovnatých pájek a propojování solárních článků. V oblasti mikrosystémů bude výzkum zaměřen na využití nanotechnologií k modifikaci mikrosystémů v senzorce mechanických a chemických veličin. UMEL také získal projekt Evropského sociálního fondu pro další vzdělávání učitelů na středních školách v moderních trendech elektroniky.

Velký prostor je věnován zahraničním stážím studentů.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Pracovníci Ústavu mikroelektroniky v roce 2006 byli zapojeni do dvou projektů pátého rámce Evropské unie, do 5 projektů GACR, 2 projektů AV ČR, 16 projektů FRVŠ a 5 projektů spolupráce s průmyslem (MPO) a 2 projektů MŽP.

V září 2006 organizoval UMEL mezinárodní konferenci Electronic Devices and Systems EDS2006 za účasti domácích i zahraničních odborníků, celkem byly prezentovány 94 příspěvky z oblasti mikroelektroniky a technologie.

Skupina technologie pod vedením doc. Szendiuha docílila významné výsledky v oblasti výzkumu vlastností a aplikací bezolovnatých pájek a modelování tepelného namáhání pájených spojů a pouzder. Nové poznatky byly získány i při řešení optimalizace solárních článků, především aplikace tlustých vrstev. Dále byl navržen a realizován testovací čip pro výzkum spolehlivosti kontaktů při proudech do 10 A.

Skupina elektrochemických senzorů vedená Ing. Hubálkem otestovala nový unikátní systém pro elektrochemické analýzy, který byl publikován v impaktovaném elektronickém časopise Sensors. V oblasti využití nanotechnologií v konstrukci elektrochemických čidel získali mladí členové týmu první cenu na Junior konferenci ve Vídni a cenu Siemens za významnou diplomovou práci.

Skupina vedená doc. Bouškem rozpracovala pro metodu LBIC (Light Beam Induced Current) použití různých vlnových délek světla pro měření fotovoltických článků. Odezvu článku je možné měřit v rozmezí vlnových délek 900 nm - 400 nm. Je proto možné sledovat jak objemové, tak povrchové procesy. Na pracovišti pro diagnostiku článků dynamickou metodou pomocí přechodových dějů je možné poměrně přesně stanovit bariérovou a difúzní kapacitu přechodu, objemovou rekombinaci, sériový odpor článku a průběh



závěrné charakteristiky až do závěrného proudu 15 A.

Bylo vybudováno pracoviště pro diagnostiku částečných výbojů u elektronických zařízení. Je možné sledovat částečné výboje u zařízení s pracovním kmitočtem až do 50 kHz s amplitudou pracovního napětí až do 8 kV.

V oblasti návrhu integrovaných obvodů (IO) byl navržen a vyroben nový bandpass sigma-delta modulátor pro senzorické aplikace, čip s čtveřicí

tranzistorových struktur aktivních prvků CDTA a CTTA, a čip pro testování vlastností kontakto-  
vání IO. Pro prvek CDTA byly vyvinuty dvě kon-  
krétní aplikace z oblasti aktivních filtrů a kvadra-  
turních oscilátorů, které byly publikovány  
v impaktovaných časopisech AEU - International  
Journal of Electronics and Communications a IEE  
Circuits, Systems & Devices. Mezi důležité vý-  
sledky je nutné zmínit inteligentní senzory tlaku.

## Významné výzkumné projekty

### **Digitálně řízené analogové funkční bloky – GAČR 102/05/0934**

řešitel prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.

### **Impedimetrické chemické senzory s nanomechanizovaným povrchem elektrod – AVČR 1QS201710508**

řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.

### **Inteligentní biosenzorický systém pro detekci pesticidů a herbicidů v životním prostředí – MPO FT-TA/089**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

### **Mikro a nano senzorové struktury a systémy se zabudovanou inteligencí – GAČR 102/06/1624**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

### **Mikro- a nanostruktury realizované v mikroelektronických technologiích – GAČR GP102/04/P162**

řešitel Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.

### **Multifunkční kompozity mimořádných vlastností na bázi anorganických nanosložek – MPO FT-TA3/027**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

### **Nízkoenergetické struktury fotovoltaických článků a prvků FV systémů – MŽP VaV-SN-172-05**

řešitel doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.

### **Nové principy integrovaných nízkonapěťových a nízkopříkonových AD převodníků v submikro- nových technologiích – GAČR 102/05/0869**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

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

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

### **Obvody v proudovém a smíšeném módu pro zpracování analogových signálů – GAČR 102/05/0277**

řešitel prof. Ing. Dalibor Biolek, CSc.

### **Výzkum nových mechatronických struktur MEMS využitelných pro měření tlaku - 2A-1TP1/143**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

### **Vývoj mikroelektronických montážních technologií pro 3D obvody a systémy – GAČR 102/04/0590**

řešitel doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.

### **Výzkum a vývoj strojních zařízení pro objemové a plošné tváření – MPO FT-TA2/101**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

### **Výzkum nových metod měření tlaku s galvanickým oddělením pro výbušné a elektromagneticky rušené průmyslové prostředí – MPO FT-TA2/087**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

**Výzkum nových technologií a metod měření difference tlaků a jejich ověření na funkčním vzorku inteligentního keramického senzoru s novým principem měření – MPO FT-TA/050**

řešitel prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.

**Výzkum nových technologií pro kontaktování čipů integrovaných obvodů a vývoj měřicího systému pro analýzu spolehlivosti - MPO FT-TA3/013**

řešitel doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.

## Vybrané publikace

BABULA, P., HUŠKA, D., HANUSTIAK, P., BALOUN, J., KŘÍŽKOVÁ, S., ADAM, V., HUBÁLEK, J., HAVEL, L., KIZEK, R. Flow Injection Analysis Coupled with Carbon Electrodes as the Tool for Analysis of Naphthoquinones with Respect to Their Content and Functions in Biological Samples. *Sensors*, ISSN 1424-8220, 2006, roč. 2006, č. 6, s. 1466 - 1 482.

FIEDLER, P., KUČERA, P., BRADÁČ, Z., HYNČICA, O., KACZ, P., VRBA, R. Embedded Computer Systems: Architectures, Modeling, and Simulation: Kapitola: On Security of PAN Wireless Systems. Berlin/Heidelberg, SRN: Springer, 2006. s. 178 - 185. ISBN 3-540-36410-2

KESKIN, A., BIOLEK, D. Current mode quadrature oscillator using current differencing transconductance amplifiers (CDTA). *IEE Proceedings - Circuits, Devices and Systems*, ISSN 1350-2409, 2006, roč. 153, č. 3, s. 214 - 218.

KESKIN, A., BIOLEK, D., HANCIOGLU, E., BIOLKOVÁ, V. Current-mode KHN filter employing current differencing transconductance amplifiers. *AEU - International Journal of Electronics and Communications*, ISSN 1434-8411, 2006, roč. 60, č. 6, s. 443 - 446.

PRÁŠEK, J., ADÁMEK, M., HUBÁLEK, J., ADAM, V., TRNKOVÁ, L., KÍZEK, R. New Hydrodynamic Electrochemical Arrangement for Cadmium Ions Detection Using Thick-Film Chemical Sensor Electrodes. *Sensors* 2006, 6, ISSN 1424-8220, 2006, roč. 2006, č. 11, s. 1498 - 1 512.

BIOLEK, D., DOBEŠ, J., POSOLDA, P. An Efficient Steady-State Analysis of Microwave Circuits. *International Journal of Microwave and Optical Technology (www.ijmot.com)*, ISSN 1553-0396, 2006, roč. 1, č. 2, s. 284 - 289.

BIOLEK, D., BIOLKOVÁ, V., KOLKA, Z. PSPICE modelling of Buck Converter by means of GTFs. *WSEAS Transactions on Electronics*, ISSN 1109-9445, 2006, roč. 3, č. 2, s. 93 - 96.

BIOLEK, D., KESKIN, A., BIOLKOVÁ, V. Quadrature oscillator using CDTA-based integrators. *WSEAS Transactions on Electronics*, ISSN 1109-9445, 2006, roč. 3, č. 9, s. 463 - 469.

HORÁK, M. Single Potential Barrier in High-Frequency Electromagnetic Field. *WSEAS Transactions on Electronics*, ISSN 1109-9445, 2006, roč. 2006, č. 4, s. 241 - 244.

KHATEB, A., KORÁB, V., GAFAROV, T., SOZONOV, A. BOT in Russia.. *Real Sector of Economics: Theory and Practice of Management*, ISSN 1813-7954, 2006, roč. 2006, č. No. 1(9), s. 185 - 188.

KHATEB, A., KORÁB, V. Syria opts for BOT.. *Real Sector of Economics: Theory and Practice of Management*, ISSN 1813-7954, 2006, roč. 2006, č. No. 1(9), s. 189 - 191.

KOLKA, Z., WILFERT, O., BIOLEK, D., BIOLKOVÁ, V. Availability Model of Free-Space Optical Data Link. *International Journal of Microwave and Optical Technology (www.ijmot.com)*, ISSN 1553-0396, 2006, roč. Vol. 1, č. 2, s. 612 - 616.

SZENDIUCH, I. Importance of Eco-design Implementation in Engineering Education In *International Conference on Engineering Education. ICEE 2006*. San Juan: Stipest Publishing LLC, 2006, s. 112 - 112, ISBN 1-58874-648-8

SZENDIUCH, I., MUSIL, V. Research and Postgraduate Study in Microelectronics Technology In *International Conference on Engineering Education. ICEE 2006*. San Juan: iNEER, 2006, s. 66 - 66, ISBN 1-58874-648-8

## Předměty bakalářského studia

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

Diagnostika a testování elektronických systémů (Ing. Milan Recman, CSc.)

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

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

Elektrovakuové přístroje a technika nízkých teplot (doc. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.)

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

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

Mikrosenzory a mikromechanické systémy (prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.)

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

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

Návrh analogových integrovaných obvodů (Ing. Daniel Bečvář, Ph.D.)

Návrh digitálních integrovaných obvodů VLSI a jazyk VHDL (Ing. Daniel Bečvář, Ph.D.)

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

Podnikatelské minimum (doc. Ing. Pavel Legát, CSc.)

## Předměty magisterského a inženýrského studia

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

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

Digitální integrované obvody (prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

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 (RNDr. Michal Horák, CSc.)

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

Moderní technologie elektronických obvodů a systémů (doc. Ing. Ivan Szendiuch, CSc.)

Návrh analogových obvodů CMOS (prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Návrh digitálních obvodů CMOS (prof. Ing. Vladislav Musil, CSc.)

Návrh elektronických přístrojů (prof. Ing. Radimír Vrba, 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.)

Řízení technologických procesů (Ing. Radovan Novotný, Ph.D.)

Technika PC a komunikace (Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

Teorie vzájemného převodu analogového a číslicového signálu (prof. Ing. Radimír Vrba, CSc.)

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 (Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

## Laboratoře ústavu

**Laboratoř návrhu integrovaných obvodů** (výuka předmětů Návrh analogových integrovaných obvodů a Návrh digitálních integrovaných obvodů, realizace studentských projektů, Ing. Roman Prokop)

**Laboratoř elektronických součástek** (výuka předmětu Elektronické součástky, doc. Ing. Arnošt Bajer, CSc. a doc. Ing. Jaroslav Boušek, CSc.)

**Laboratoř optoelektroniky a laserové techniky** (výuka předmětu Optoelektronika, realizace technické části studentských projektů, doc. Ing. František Urban, CSc.)

**Laboratoř mikroelektronických technologií** (tlusté vrstvy, pájivá povrchová montáž, bezolovnaté pájení a pouzdrění, 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 chemických senzorů** (výzkumná laboratoř, Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

**Laboratoř mikrosenzorů a vakuové techniky** (výuka předmětů Mikrosenzory a mikroelektromechanické systémy, Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D., Vakuová technika a kryotechnika, doc. Ing. Jaroslav Boušek, CSc. a Ing. Josef Šandera, Ph.D.)

**Laboratoř návrhu elektronických přístrojů a systémů** (výuka předmětů Digitální obvody a mikroprocesory, Elektronické systémy, realizace studentských projektů, Ing. Radek Kuchta)

**Laboratoř vakuové techniky a vývoje elektronických přístrojů** (výzkumná a vývojová laboratoř, doc. Ing. Jaroslav Boušek, CSc., Ing. Josef Šandera, Ph.D., Ing. Jaromír Hubálek, Ph.D.)

**Počítačová učebna** (výuka počítačových cvičení různých předmětů, samostatná práce studentů, práce s Internetem, David Nejezchleb a Ing. Jan Prášek)

# 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

## Profesoři

prof. Ing. Tomáš Dostál, DrSc.  
prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.  
prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.  
prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida  
prof. Ing. Václav Říčný, CSc.  
prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.  
prof. Ing. Vladimír Šebesta, CSc.

## Docenti

doc. Ing. Lubomír Brančík, CSc.  
doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka  
doc. Ing. Jaromír Kolouch, CSc.  
doc. Ing. Zdeněk Nováček, CSc.  
doc. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.  
doc. Ing. Milan Sigmund, CSc.  
doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.

## Odborní asistenti, asistenti

Ing. Viera Biolková, Ing. Tomáš Frýza, Ph.D., Ing. Ivana Jakubová, Ing. Marta Krátká, Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D., Ing. Roman Maršálek, Ph.D., Ing. Václav Michálek, CSc., Ing. Jiří Petržela, Ph.D., Ing. Jan Prokopec, Ph.D., Ing. Jiří Šebesta, Ph.D., Ing. Tomáš Urbanec

## Doktorandi

Ing. Vladimír Axman, Ing. Marek Bobula, Ing. Lucie Dordová, Ing. Pavel Dýmal, Ing. Lukáš Džbánek, Ing. Jakub Džubera, Ing. Zbyněk Fedra, Ing. Filip Gleissner, Ing. Petr Goldman, Ing. Ondřej Hála, Ing. Martin Hampl, Ing. Ivo Hertl, Ph.D., Ing. David Hlaváč, Ing. Jiří Horák, Ing. Pavel Hovořák, Ing. Rostislav Hučka, Ing. Petr Chmela, Ing. Pavel Chytil, Ing. Ladislav Józsa, Ing. Tomáš Kašparec, Ing. Radim Kopp, Ing. Michal Kováč, Ing. Martin Kravka, Ing. Vítězslav Krčmář, Ing. Petr Křivák, Ing. Michal Kubíček, Ing. Petr Kučera, Andy A. Kuiper, Ph.D., Ing. Petr Kutín, Ph.D., Ing. Radek Kvíčala, Ing. Pavel Matějka, Ing. Zdeněk Mikéska, Ing. Jan Mikulka, Ing. Lukáš Oliva, Ing. Viktor Otevřel, Ing. Ondřej Pirochta, Ing. Petr Poměnka, Ph.D., Ing. Václav Pospíšil, Ing. Jaroslav Rumánek, Ing. Bohdan Růžička, Ing. Zdeněk Růžička, Ing. Zdeněk Řezníček, Ing. Martin Slanina, Ing. Martin Sloboda, Ing. Roman Sobek, Ing. Petr Stančík, Ing. Tomáš Sutorý, Ing. Václav Šádek, Ing. Jan Šebesta, Ing. Petr Šmíd, Ing. Jiří Špaček, Ing. Dalibor Štverka, Ing. Martin Švirák, Ph.D., Ing. Roman Tkadlec, Ph.D., Ing. Josef Urban, Ing. Petr Vágner, Ing. Michal Vavrda, Ing. Rostislav Vídenka, Ing. Ivo Viščor, Ph.D., Ing. Josef Vochyán, Ph.D., Ing. Michal Zamazal, Ph.D., Ing. Luděk Závodný

## Administrativní a techničtí pracovníci

Květuška Bílá, Ing. Jiří Dřínovský, Ing. Martin Horák, Ph.D., Anna Kalná, Ing. Jaroslav Láčík, Ph.D., Ing. Vishwas Lakkundi, Ph.D., Ing. Zbyněk Lukeš, Ph.D., Dora Šebestová, Petra Šípová, Aleš Vanžura, Jaroslav Voráč

## Aktuální zaměření ústavu

V oblasti výzkumu jsme se soustředili na začlenění výzkumných aktivit do evropských projektů. Kromě participace na pokračujícím integrovaném projektu Virtual Automation Networks (VAN) byla získána účast v projektu COST Antenna Systems & Sensors for Information Society Technologies (ASSIST) a v síti excelence Antenna Centre of Excellence (ACE). V návaznosti na tyto projekty probíhají jednání o rozšíření výzkumných aktivit směrem k 7. rámcovému programu EU.

Výzkum ústavu je zaměřen na otázky moderních elektronických obvodů, zpracování signálů a mikrovlnných obvodů a antén. Ze systémového hlediska se soustřeďujeme na výzkum mobilních, satelitních a optických komunikací. Významná pozornost je věnována výzkumu v oblasti televizní, mikroprocesorové a nízkofrekvenční elektroniky a elektromagnetické kompatibility. Výzkum je financován ze 2 výzkumných záměrů, 2 projektů Národního programu výzkumu II, jednoho výzkumného centra, 11 projektů Grantové agentury ČR, 1 juniorského badatelského projektu Grantové

ve agentury AV ČR a jednoho projektu Ministerstva průmyslu a obchodu ČR.

Výsledky výzkumu jsou bezprostředně promítány do vzdělávání bakalářů, magistrů a doktorandů. Aktualizace vzdělávacího procesu byla podpořena 18 rozvojovými projekty Fondu rozvoje vysokých škol a třemi doktorskými projekty Grantové agentury ČR.

Kromě aktualizace vyučovaných předmětů je velká pozornost věnována postupnému zvyšování efektivity výuky. Byla vybudována audiovizuální seminární místnost pro 90 studentů a velká počítačová učebna s 28 pracovními místy. Pozornost je věnována postupnému nahrazování kontaktní výuky individuálními vzdělávacími aktivitami.

Do vzdělávání studentů se snažíme zapojit i špičkové odborníky z praxe, a to jak v rámci odborných seminářů ústavu (2 přednášky), seminářů doktorského studia (2 přednášky) či magisterských projektů studentů (téměř 30 % vypsaných témat).

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Výzkum v oblasti numerického modelování metamateriálů a jejich aplikace v anténní technice, v oblasti nových metod analýzy speciálních planárních struktur, v oblasti metod měření atmosférických optických spojů, v oblasti zobecněného vzorkování pásmových signálů a nových filtrů v proudovém módu. Publikování výsledků v sedmi článcích v mezinárodních impaktovaných časopisech světové databáze ISI, jedné tuzemské monografii a 28 článcích v mezinárodních recenzovaných časopisech.

Pokračující úspěšná participace na vývoji a realizaci elektronických komunikačních systémů pro mezinárodní experimentální družici AMSAT Phase3E.

Výzkum a vývoj ve spolupráci se společnostmi T-Mobile CZ (měření parametrů mobilních sítí), Andrew (modelování speciálních mikrovlnných filtrů), Evector (elektromagnetická kompatibility

malých letounů), Škoda-Auto (antény, vysílací a přijímací systémy), TheNet (bezdrátový internet), AMI Semiconductor (analogové integrované obvody a jejich modelování), METRA Blansko (komunikační systémy lokomotivního tachografu) a další.

Podíl na založení a výzkumné činnosti Centra pro kvazi-optické systémy a terahertzovou spektroskopii (centrum základního výzkumu) v rámci programu LC MŠMT v Praze (společně s FEL ČVUT a VŠCHT v Praze).

Udělení Stříbrné medaile k výročí založení VUT v Brně doc. Ing. Otakaru Wilfertovi, CSc. za výzkum a vzdělávání v oblasti optických a fotonových komunikací.

Vybudování laboratoře tvůrčí činnosti studentů. Popularizace výsledků výzkumu a vývoje v rámci projektu Národního programu výzkumu 2. Výuka v rámci univerzity třetího věku

## Významné výzkumné projekty

**Algoritmy pro zvýšení efektivity číslicových předzkreslovačů v základním pásmu – GA AV ČR KJB208130601**

řešitel Ing. Roman Maršálek, Ph.D.

**Analytické modelování speciálních mikrovlnných planárních struktur – GAČR 102/04/0553**

řešitel prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.

**Bezpečné optické bezkabelové spoje pro municipální sítě - 2C06012**

řešitel doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.

**Centrum pro kvazioptické systémy a terahertzovou spektroskopii – ČR LC06071**

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

**Elektronické komunikační systémy a technologie nových generací (ELKOM) – ČR MSM0021630513**

řešitel prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.

**Elektronika a komunikační technologie - dobrodružství a výzva pro mladou generaci - NPV II - 2E06007**

řešitel prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.

**Implementace nového způsobu komunikace ke stávajícímu systému pro zónové měření - ST20052005014**

řešitel Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.

**Komunikační systémy experimentálních družic – GAČR 102/06/1672**

řešitel prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.

**Metodika návrhu optických bezkabelových spojů s vysokou spolehlivostí – GAČR 102/06/1358**

řešitel doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka

**Metody, struktury a komponenty elektronické bezdrátové komunikace – GAČR 102/03/H109**

řešitel prof. Ing. Vladimír Šebesta, CSc.

**Metody zvyšující spolehlivost optických směrových spojů – GAČR 102/05/0571**

řešitel doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.

**Modelování zvláštních jevů v nelineárních dynamických soustavách – GAČR 102/04/0469**

řešitel prof. Ing. Jiří Pospíšil, DrSc.

**Modely mobilních sítí a jejich optimalizace – GAČR 102/04/2080**

řešitel doc. Ing. Stanislav Hanus, CSc.

**Moderní metody řešení, návrhu a aplikace elektronických obvodů – GAČR 102/03/H105**

řešitel doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka

**Nové elektronické obvody s moderními vícebranovými funkčními bloky – GAČR 102/04/0442**

řešitel prof. Ing. Tomáš Dostál, DrSc.

**Nové pojetí a koordinace výuky doktorandů v radioelektronice a souvisejících oborech – GAČR 102/03/H086**

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

**Netradiční metody modelování a optimalizace mikrovlnných struktur – GAČR 102/04/1079**

řešitel prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida

**Počítačové modelování a syntéza číslicových a smíšených analogově-číslcových systémů – GAČR 102/05/0732**

řešitel doc. Ing. Jaromír Kolouch, CSc.

**Pokročilé metody pro počítačový návrh obvodů – GAČR 102/05/0771**

doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka

### **Rozšíření funkčních možností lokomotivního tachografu – MPO IM2/038**

řešitel prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.

### **Vývoj všesměrové antény pro pásmo 1 až 10 GHz – ST20052005016**

řešitel Ing. Roman Tkadlec

### **Výzkum interaktivních systémů využívajících digitální terestriální televizi jako informační kanál pro občany České republiky – AV185S020**

řešitel prof. Ing. Václav Říčný, CSc

### **Výzkum prostředků digitální rádiové komunikace – GAČR 102/04/0557**

řešitel prof. Ing. Vladimír Šebesta, CSc.

## **Vybrané publikace**

GREGOR, J., JAKUBOVÁ, I., MENDEL, T., ŠENK, J. Investigation of Hot Gas Mixture Free Jet. Journal of Advanced Oxidation Technologies, ISSN 1203-8407, Canada, 2006, roč. 9, č. 2, s. 220 - 223.

HORÁK, J., CHMELA, P., OLIVA, L., RAIDA, Z. Multiband planar antennas on electromagnetic bandgap substrates: Complex global optimization of the structure. Microwave and Optical Technology Letters, ISSN 0895-2477, 2006, roč. 48, č. 12, s. 2532 - 2534.

KESKIN, A., BIOLEK, D., HANCIOGLU, E., BIOLKOVÁ, V. Current-mode KHN filter employing current differencing transconductance amplifiers. AEU - International Journal of Electronics and Communications, ISSN 1434-8411, 2006, roč. 60, č. 6, s. 443 - 446.

PROKEŠ, A. Generalized Sampling Theorem for Bandpass Signals. EURASIP Journal of Applied Signal Processing, ISSN 1110-8657, 2006, roč. 2006, č. 12, s. 1 - 6.

RAIDA, Z., LÁČÍK, J., HORÁK, J., OLIVA, L. Time-domain characterization of antennas in metamaterial media. Microwave and Optical Technology Letters, ISSN 0895-2477, 2006, roč. 48, č. 12, s. 2530 - 2532.

SVAČINA, J. New Method for Analysis of Microstrip with Finite-Width Ground Plane. Microwave and Optical Technology Letters, ISSN 0895-2477, 2006, roč. 48, č. 2, s. 396 - 399.

WILFERT, O., KOLKA, Z. Method for Measuring Target Cross Sections in Optical Band. Microwave and Optical Technology Letters, ISSN 0895-2477, 2006, roč. 48, č. 4, s. 664 - 672.

BIOLEK, D., KESKIN, A., BIOLKOVÁ, V. Quadrature oscillator using CDTA-based integrators. WSEAS Transactions on Electronics, ISSN 1109-9445, 2006, roč. 3, č. 9, s. 463 - 469.

BIOLEK, D., BIOLKOVÁ, V., KOLKA, Z. PSPICE modelling of Buck Converter by means of GTFs. WSEAS Transactions on Electronics, ISSN 1109-9445, 2006, roč. 3, č. 2, s. 93 - 96.

DOSTÁL, T. Second Order filters Based on Single Transimpedance Amplifiers. WSEAS Transactions on Circuits, ISSN 1109-2734, 2006, roč. 2006, č. 7, s. 1050 - 1055.

GLEISSNER, F., HANUS, S. The BER Evaluation of UMTS under Static Propagation Conditions. WSEAS TRANSACTIONS on SYSTEMS and CONTROL, ISSN 1991-8763, 2006, roč. 5, č. 2, s. 237 - 240.

KOLKA, Z., WILFERT, O., BIOLEK, D., BIOLKOVÁ, V. Availability Model of Free-Space Optical Data Link. International Journal of Microwave and Optical Technology (www.ijmot.com), ISSN 1553-0396, 2006, roč. Vol. 1, č. 2, s. 612 - 616.

PETRŽELA, J., HANUS, S. Universal Structure of RC Oscillator and the Chaos Generation. WSEAS Transactions on Circuits, ISSN 1109-2734, 2006, roč. 6, č. 1, s. 132 - 136.

SIGMUND, M. Spectral Characteristics of Vocal Tract for Speaker Recognition. International Journal of Computer Science and Network Security, ISSN 1738-7906, 2006, roč. 6, č. 1A, s. 17 - 19.

ŠMÍD, P., RAIDA, Z. Application of neural networks: enhancing efficiency of microwave design. Microwave Review (ISSN 1453-5835), 2006, roč. 12, č. 1, s. 2 - 10.



## Předměty bakalářského studia

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

Elektrické filtry (prof. Ing. Tomáš Dostál, DrSc.)

Elektromagnetická kompatibilita (prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

Elektromagnetické vlny, antény a vedení (doc. Ing. Zdeněk Nováček, CSc.)

Elektronické praktikum (Ing. Marta Krátká)

Impulzová a číslicová technika (doc. Ing. Jaromír Kolouch, CSc.)

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

Mikroprocesorová technika (Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

Napájení elektronických zařízení (Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Nízkofrekvenční elektronika (Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Optoelektronika (doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

Počítače a programování 2 (prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

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

Počítačové řešení komunikačních systémů (prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

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

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

Signály a soustavy (prof. Ing. Vladimír Šebesta, CSc.)

Speciální elektronické součástky a jejich aplikace (prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

Vysokofrekvenční a mikrovlnná technika (prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

Vysokofrekvenční technika a antény (prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

Základy televizní techniky (prof. Ing. Václav Řičný, CSc.)

## Předměty magisterského a inženýrského studia

Analýza a syntéza řečových signálů (doc. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Antény a šíření rádiových vln (doc. Ing. Zdeněk Nováček, CSc.)

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

CAD ve vysokofrekvenční a mikrovlnné technice (prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

Digitální televizní systémy (Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Elektromagnetická kompatibilita (prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

Elektronik in Deutsch (doc. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Fotonika a optické komunikace (doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

Kvantová a laserová elektronika (doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

Mikropočítače pro přístrojové aplikace (Ing. Václav Michálek, CSc.)

Mikrovlnná integrovaná technika (prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

Napájení elektronických zařízení (Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

Navrhování rádiových spojů (doc. Ing. Zdeněk Nováček, CSc.)

Nízkofrekvenční elektronika (Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

Optoelektronika (doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

Počítačové a komunikační sítě (doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

Počítačové systémy a jejich aplikace (doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

Programovatelné logické obvody (doc. Ing. Jaromír Kolouch, CSc.)

Radiolokace a radionavigace (Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

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

Směrové a družicové spoje (prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

Systémy mobilních komunikací (Ing. Jan Prokopec, Ph.D.)

Televizní distribuční síť (prof. Ing. Václav Říčný, CSc.)

Televizní kabelové rozvody (prof. Ing. Václav Říčný, CSc.)

Televizní technika (prof. Ing. Václav Říčný, CSc.)

Teorie elektronických obvodů (prof. Ing. Tomáš Dostál, DrSc.)

Teorie rádiové komunikace (Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)

Videotechnika (prof. Ing. Václav Říčný, CSc.)

### Předměty doktorského studia

Moderní digitální bezdrátová komunikace (doc. Ing. Milan Sigmund, CSc.)

Návrh moderních elektronických obvodů (doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

### Laboratoře ústavu

**Laboratoř analogových elektronických obvodů** (výuka předmětů z oblasti analogové elektroniky, Ing. Ivana Jakubová)

**Laboratoř antén a vysokofrekvenční techniky** (výzkum a výuka předmětů z oblasti EM polí, antén a navrhování rádiových spojů a vf. techniky, doc. Ing. Zdeněk Nováček, CSc.)

**Laboratoř signálů a číslicové techniky** (výuka předmětů z oblasti číslicové techniky, signálů a systémů, Ing. Viera Biolková)

**Laboratoř mikrovlnné techniky** (výzkum a výuka předmětů z oblasti mikrovlnné techniky a speciálních elektronických součástek, prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

**Laboratoř mobilních komunikací** (výzkum a výuka předmětů z oblasti mobilních bezdrátových komunikací a systémů, Ing. Jan Prokopec, Ph.D.)

**Laboratoř nízkofrekvenčních aplikací** (výuka předmětů z oblasti audiotechniky, nízkofrekvenční elektroniky a napájení elektronických zařízení, Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

**Laboratoř optoelektroniky a fotoniky** (výuka předmětů z oblasti optoelektroniky, fotoniky a optických komunikací, doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

**Laboratoř komunikačních zařízení a systémů** (výzkum a výuka předmětů z oblasti vysílací a přijímací techniky a komunikačních systémů, doc. Ing. Aleš Prokeš, Ph.D.)

**Laboratoř směrových a družicových spojů** (výuka předmětů z oblasti směrových a družicových spojů, radiolokace a radionavigace, prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

**Laboratoř TV techniky a videotechniky** (výuka předmětů z oblasti analogové a digitální TV techniky, videotechniky a TV distribučních sítí, Ing. Tomáš Kratochvíl, Ph.D.)

**Laboratoř mikroprocesorové techniky** (výuka předmětů z oblasti mikroprocesorové a mikropočítačové techniky, Ing. Tomáš Frýza, Ph.D.)

**Laboratoř tvůrčí činnosti studentů** (laboratoř pro samostatnou práci studentů při řešení semestrálních projektů, diplomových a bakalářských prací a pro zájmovou činnost studentů, Ing. Jiří Šebesta, Ph.D.)

**Výpočetní laboratoře osobních počítačů** (2 laboratoře pro počítačovou výuku předmětů z oblasti obvodů, signálů a systémů a ze speciálních oblastí radioelektroniky a komunikační techniky, doc. Dr. Ing. Zdeněk Kolka)

**Výzkumná a vývojová laboratoř digitální TV techniky a videotechniky** (výzkum digitálních a kompresních metod zpracování obrazových signálů, vývoj zařízení pro digitální videotechniku, prof. Ing. Václav Říčný, CSc.)

**Výzkumná a vývojová laboratoř mobilních komunikací** (společná laboratoř Ústavu radioelektroniky a společnosti T-Mobile CZ, výzkum a vývoj systémů mobilních komunikací, prof. Ing. Stanislav Hanus, CSc.)

**Výzkumná laboratoř experimentálních družic** (výzkum a vývoj subsystémů pro družicovou komunikaci a navigaci, telemetrická a povelovací stanice experimentálních družic mezinárodní organizace AMSAT, prof. Ing. Miroslav Kasal, CSc.)

**Výzkumná laboratoř optických komunikací** (výzkum a vývoj laserových optických atmosférických spojů a optických komunikačních systémů, doc. Ing. Otakar Wilfert, CSc.)

**Výzkumná laboratoř pro číslicové zpracování signálů** (výzkum metod a technik číslicového zpracování signálů, zpracování řečových signálů a digitální radiotechniky, Ing. Roman Maršálek, Ph.D.)

**Výzkumná výpočetní laboratoř numerických metod** (výzkum metod analýzy, návrhu a optimalizace mikrovlnných planárních struktur a antén, prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida)

**Zkušební a testovací laboratoř EMC** (laboratoř pro předcertifikační měření rušivého vyzařování a testování elektromagnetické odolnosti, prof. Ing. Jiří Svačina, CSc.)

**Vývojová laboratoř mikroprocesorové techniky** (vývojová laboratoř pro mikroprocesorové subsystémy a systémy, Ing. Václav Michálek, 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. Zdeněk Smékal, CSc.  
prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

## **Docenti**

doc. Ing. Karel Burda, CSc.  
doc. Ing. Miloslav Filka, CSc.  
doc. Ing. Vladimír Kapoun, CSc.  
doc. Ing. Karel Němec, CSc.  
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. Miroslav Balík, Ph.D., Ing. Petr Číka, Ing. Radim Číž, , Ing. Otto Dostál, CSc., Ing. Ivo Herman, CSc., Ing. Ladislav Káňa, Ing. Dan Komosný, Ph.D., Mgr. Otakar Kříž, Ing. David Kubánek, Ph.D., Ing. Ivo Lattenberg, Ph.D., Ing. Jiří Mišurec, CSc., Ing. Karol Molnár, Ph.D., Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D., Ing. Jiří Schimmel, Ing. Petr Sysel, Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. Mansour Mohamed Abaid, Ing. Petr Berka, Ing. Kamil Bodeček, Ing. Milan Březina, Ing. Lubomír Cvrk, Ing. Jan Čermák, Ing. Petr Daněček, Ing. Václav Eksler, Ing. Jiří Franek, Ing. Omar Sulí O Ghabar, Ing. Miroslav Gregořica, Ing. Martin Habr, Ing. Pavel Hanák, Ing. Pavel Hofírek, Ing. Marek Huczala, Ing. Petr Hujka, Ph.D., Ing. Pavel Kania, Ing. Michal Kohoutek, Ing. Vítězslav Kot, Ing. Jaroslav Koton, Ing. Ivan Koula, Ing. Petr Kovář, Ing. Jiří Krejčí, Ing. Václav Křepelka, Ph.D., Ing. Vítězslav Křivánek, Ing. Martin Kyselák, Ing. Tomáš Langer, Ing. Tomáš Lukl, Ing. Vladimír Malenovský, RNDr. et RNDr. Vladimír Mazálek, Ing. Marek Menšík, Ing. Tomáš Miklánek, Ing. Martin Minarčík, Ing. Pavel Moučka, Ing. Galal Abdo Awad Murshed, Ing. Lukáš Palko, Ing. Karel Polák, Ing. Jiří Přinosil, Ing. Kamil Říha, Ing. Ashraf Abdalla Sherif, Ing. Anna Shklyaeva, Ing. Jaromír Skřipský, Ing. Jaroslav Snášel, Ing. Michal Soumar, Ing. Vojtěch Stejskal, Ing. Martin Sýkora, Ing. Radek Šponar, Ing. Richard Štefíček, Ing. Miroslav Štěpán, Abdurrrzag Giuma A Tamtam, Ing. Stanislav Uchytíl, Ing. Milan Vajdík, Ing. Martin Vítek, Ing. Jan Vlach, Ing. Martin Vondra, Ph.D., Ing. Jaroslav Vrána, Ing. Vít Vrba, Ing. Radek Zezula, Ph.D.

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Ing. Radim Burget, Jitka Halousková, Jaroslav Klon, Ondřej Kratěna, Magda Lounková, Jaroslav Meixner, MUDr. Svatopluk Nehyba, Pavel Novotný, Lukáš Pazdera, Bc. Lucie Pernicová, Zdeněk Procházka, Bohuslava Raidová, Jitka Šichová, MUDr. Iva Tomášková, Ing. Robert Vích, DrSc.

## Aktuální zaměření ústavu

Ústav telekomunikací rozvíjí na fakultě obor bakalářského studia Teleinformatika. Koncepte bakalářského studia Teleinformatiky 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 multimédia, tzn. na číslicové zpracování řeči, hudby či obrazu. Na bakalářském studium pak navazuje magisterské studium oboru Telekomunikační a informační technika a doktorské studium Teleinformatika.

Ústavu telekomunikací se daří získávat dostatek finančních prostředků formou z různých vzdělávacích a výzkumných projektů. Výzkumné a vývojové týmy ústavu řešily v roce 2006 vědecké

projekty z oblasti základního a aplikovaného výzkumu v objemu za více než 47 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 a projektů AV ČR byla navázána v této oblasti úzká spolupráce s firmami GiTy a.s., DISK Multimedia s.r.o., WESTCOM s.r.o., ENJOY s.r.o., SEV Litovel, ÚRE AV ČR, MEGa-Měřicí Energetické aparáty, s.r.o., GTS Czech a.s., AIS s.r.o. a Saturn Holešov. Praktickým výsledkem těchto výzkumů je například výzkum a vývoj uživatelsky přátelských videokonferencí, modulární architektura pro informační a videokonferenční systémy, bezdotykové měření prosévacích sítí nebo vývoj nové generace komunikačního systému, univerzální architektura pro DTV multicast pro IP sítě aj.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Hlavní zaměření vědecko-výzkumných prací ústavu tvoří komunikační systémy s výraznou orientací na problematiku mobilních a bezdrátových síťových technologií. Pro potřeby výzkumu byla ve spolupráci s firmou Motorola, Ltd. dobudována laboratoř mobilních systémů. Nejdůležitějšími komponenty laboratoře jsou nová verze ústředny SoftSwitch MSC a základnová stanice BTS. Jedná se o produkty nové generace, které teprve začínají používat i komerční operátoři mobilních sítí. Základnová stanice obsahuje dva rádiové moduly, na kmitočtech 900 MHz a 1800 MHz tak, aby bylo možné sledovat i operace předávání stanic (tzv. hand-over) v mobilní síti. Instalace nového systému sleduje aktuální trend v distribuci řídicích funkcí, protože nová verze ústředny SoftSwitch MSC odděluje funkci řídicích procesů od funkcí zpracování přenášených dat. Z hlediska výzkumu jde o flexibilní řešení umožňující přizpůsobení k požadavkům nových síťových služeb. Dále distribuce řídicích funkcí umožňuje dosáhnout výrazně vyšší rychlosti zpracování, což je důležité pro výzkum nových uživatelských služeb. Řešení, které sleduje aktuální stav vývoje v oblasti mobilních síťových

technologií, je navrženo dostatečně univerzálně i pro budoucí využití v rámci příštích 10 až 15 let. Instalovaný systém je zcela připraven na nasazení i v hybridních sítích v sítích 2,5. a 3. generace. To znamená, že poskytuje platformu pro provádění výzkumných a vývojových prací jak pro běžné mobilní technologie, tak i pro nové technologie UMTS. Umožní to výzkum a testování moderních multimediálních služeb určených pro provozování ve vysokorychlostních mobilních sítích nových generací.

Pro výuku byla vybudována nová multimediální počítačová laboratoř. Tato laboratoř je vybavena 27 multimediálními dvoujádrovými pracovními stanicemi s procesorem Core 2 Duo, který zajišťuje v současné době nejvyšší možný výpočetní výkon počítače typu PC. Součástí vybavení každé pracovní stanice je snímací kamera s vysokým rozlišením Logitech QuickCAM STX, studiová sluchátka AKG K66, zachytávací karta Pinnacle Studio10/500PCI a osmikanálová zvuková karta, která umožňuje zpracování zvuku ve formátu HD-Audio. V učebně je k dispozici 48 gigabitových síťových přípojek pomocí dvou 24-portových prepínačů, které jsou dále připojeny

optikou přímo do páteřní sítě VUT. Tato síť má dostatečnou kapacitu pro přenos multimediálních signálů ve formátu HDTV. Součástí vybavení učebny je také videokonferenční systém Tannenberg, IP telefony, DVB-T přijímače a DVB-T server. Dále je laboratoř vybavena multikanálovým ozvučovací systémem Marantz DV6600/SR4400 se sadou studiových poslechových monitorů Event 20/20.

Pracovníci ústavu se podíleli na organizaci mezinárodních konferencí „Telecommunications and Signal Processing 2006“ a „Research in Telecommunication Technology 2006“ Technicky i administrativně zabezpečují vydávání českého elektronického časopisu [www.Elektrorevue.cz](http://www.Elektrorevue.cz).

### **Významné výzkumné projekty**

**Aplikovaný výzkum zabezpečení internetové komunikace se vzdálenými koncovými zařízeními v energetice – GA AV ČR 1ET110530523**

řešitel Ing. Jiří Mišurec, CSc.

**Distribuované uživatelské služby pro mobilní sítě nových generací – 1K04116**

řešitel Ing. Karol Molnár, Ph.D.

**Kvalita služeb v hromadných rádiových sítích – GAČR 102/04/P047**

řešitel Ing. Dan Komosný, Ph.D.

**Nelineární metody zvýrazňování řeči – COST OC 28753**

řešitel prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

**Nové diagnostické metody zjišťování parametrů oběhového systému založené na infračerveném snímání obrazu krevního řečiště – MŠMT 2B06111**

řešitel doc. Ing. Milan Chmelař, CSc.

**Nové přístupy k řešení ekvalizace v moderních číslicových přenosových systémech – GAČR 102/06/P160**

řešitel Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.

**Obvody s universálními proudovými a napěťovými konvejory a proudovými operačními zesilovači – GAČR 102/06/1383**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Optimalizace algoritmů digitálního zpracování audiosignálů – GAČR 102/06/1233**

řešitel Ing. Jiří Mišurec, CSc.

**Optimalizace metod pro multicast v IP sítích – GA AV ČR 1ET301710508**

řešitel Ing. Dan Komosný, Ph.D.

**Optimální algoritmy přesného výpočtu waveletové transformace signálu v reálném čase – GAČR 02/06/P407**

řešitel Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.

**Prostorové akustické efekty pro systémy vícekanálového digitálního zpracování zvuku – MPO FT-TA3/010**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Sofistikované metody podpory služeb v mobilních sítích nových generací – GAČR 102/06/1569**

řešitel doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.

**Sofistikované potlačovače hluku a poruch při přenosu řečových signálů pro pevné a mobilní sítě nové generace – GA AV ČR 1ET301710509**

řešitel prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

**Synchronizace blokových šifer pro modulární kryptografický systém pro verzi BRI ISDN a PRI ISDN – ST200520005002**

řešitel doc. Ing. Karel Burda, CSc.

**Univerzální architektura pro poskytování interaktivních informačních služeb terestriální digitální televize – GA AV ČR 1ET301710510**

řešitel Ing. Karol Molnár, Ph.D.

**Univerzální architektura pro zajištění kvality služeb v mobilních sítích nové generace – GAČR 102/05/P585**

řešitel doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.

**Výzkum a aplikace metod časově-frekvenční analýzy pro logopedii – MPO FT/072**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Výzkum a ověření systému pro záznam a dlouhodobou archivaci multimediálních dat s inteligentním vyhledáváním – MPO FT-TA3/121**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Výzkum a vývoj architektury pro informační a videokonferenční systémy – MPO FT-TA/081**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Výzkum a vývoj Internetové telefonní ústředny – MPO FT-TA3/011**

řešitel prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

**Výzkum a vývoj obousměrné komunikační technologie pro varování obyvatelstva – MPO FT-TA3/001**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Výzkum a vývoj systému zabezpečené datové komunikace GPRS – MPO FT2/073**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Výzkum nové generace infuzních pump s centrálním dispečinkem – GA AV ČR 1ET110540521**

řešitel Ing. Pavel Šilhavý, Ph.D.

**Výzkum technologií a systémů zpracování zvuku v reálném čase – MPO FD-K3/036**

řešitel Ing. Jiří Schimmel

**Výzkum účinků číslicově řízeného impulsního magneticko-laserového pole a příprava vývoje nového typu léčebného přístroje – MPO FT-TA/007**

řešitel prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.

**Výzkum uživatelsky přátelských videokonferenčních technologií – MPO FD-K3/045**

řešitel doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.

**Zvýrazňování řečového signálu zamaskovaného v šumu – GAČR 102/04/1097**

řešitel prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.

## **Vybrané publikace**

MIŠUREC, J., VRBA, K., ČAJKA, J. New Universal Biquad Using UCCX Devices. Frekvenc, ISSN 0016-1136, 2006, roč. 2006, č. 7-8, s. 138 - 141.

VRBA, K., JEŘÁBEK, J. Universal Current Conveyor, its real characteristics and example of applications. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 6, č. 1, s. 25 - 28.

BARTUŠEK, K., SMÉKAL, Z., GESCHIEDTOVÁ, E. Analysis of MR Image in the Measurement of Magnetic Susceptibility. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 4, č. 8, s. 17 - 26.

BURDA, K. Error propagation in various cipher block modes. International Journal of Computer Science and Network Security, ISSN 1738-7906, 2006, roč. 6, č. 11, s. 235 - 239.

BURGET, R., KOMOSNÝ, D. Real-time control protocol and its improvements for Internet Protocol Television. International Transaction on Computer Science and Engineering, ISSN 1738-6438, 2006, roč. 2006, č. 31, s. 1 - 12.



- CVRK, L., VRBA, V. A novel system of access control for server applications in web environments. International Transaction on Computer Science and Engineering, ISSN 1738-6438, 2006, roč. 2006, č.35, s. 186 - 198.
- KOMOSNÝ, D. Web-based system for learning of communication protocols. International Journal of Computer Science and Network Security, ISSN 1738-7906, 2006, roč. 6, č. 9B, s. 38 - 42.
- KŘIVÁNEK, V. Verification of the error-control security process by means of simulation. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 9, č. 1, s. 128 - 136.
- KŘIVÁNEK, V. The Use of Matlab for the Simulation of the Burst Error Correction. International Journal of Computer Science and Network Security, ISSN 1738-7906, 2006, roč. 6, č. 7B, s. 141 - 145.
- MIŠUREC, J. Hysteresis Comparators with Current Conveyors. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 2006, č. 7, s. 19 - 29.
- MIŠUREC, J., ZEMAN, V. Simulation models of current conveyors for computer analysis. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 2006, č. 8, s. 37 - 45.
- MURSHED, G., KOMOSNÝ, D. TETRA over IP. International Transaction on Computer Science and Engineering, ISSN 1738-6438, 2006, roč. 31, č. 1, s. 63 - 73.
- RAJMIC, P. Method for Real-Time Signal Processing via Wavelet Transform In Nonlinear Analyses and Algorithms for Speech Processing. 3th International Conference on Non-Linear Speech Processing. Berlin, Germany: Springer, 2006, s. 368 - 378, ISBN 3-540-31257-9
- SNÁŠEL, J., KOMOSNÝ, D. Aspects of Interconnection of Trunked Radio Network and IP Network. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 4, č. 1, s. 1 - 12.
- ŠPONAR, R., VRBA, K. Measurements and Behavioral Modelling of Modern Conveyors. International Journal of Computer Science and Network Security, ISSN 1738-7906, 2006, roč. 6, č. 3A, s. 57 - 65.
- VRBA, K., JEŘÁBEK, J. Filters Based on Active Elements with Current Mirrors and Inverters. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 8, č. 1, s. 1 - 8.

## Předměty bakalářského studia

Analogová technika (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)	Praktikum z informačních sítí (Ing. Karol Molnár, Ph.D.)
Analýza signálů a soustav (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)	Přenosová média (doc. Ing. Miloslav Filka, CSc.)
Architektura sítí (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)	Přístupové a transportní sítě (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Číslíkové filtry (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)	Síťové operační systémy (Ing. Dan Komosný, Ph.D.)
Číslíkové zpracování signálů (Ing. Jiří Mišurec, CSc.)	Studiová a hudební elektronika (Ing. Ladislav Káňa)
Datová komunikace (doc. Ing. Karel Němec, CSc.)	Účastnická koncová zařízení (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)
Elektroakustika (Ing. Ladislav Káňa)	Vysokorychlostní komunikační systémy (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Hardware počítačových sítí (Ing. Karol Molnár, Ph.D.)	Základy počítačové sazby a grafiky (Mgr. Pavel Rajmic, Ph.D.)
Komunikační technologie (Ing. Ivo Herman, CSc.)	
Konstrukce elektronických zařízení (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)	
Multimediální služby (Ing. Otto Dostál, CSc.)	

## Předměty magisterského a inženýrského studia

Bezpečnost informačních systémů (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)	Počítačem podporovaná řešení inženýrských problémů (Ing. Jiří Mišurec, CSc.)
Číslicové zpracování akustických signálů (Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)	Pokročilé komunikační techniky (Ing. Ivo Herman, CSc.)
Číslicové zpracování signálů (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)	Senzorové systémy (doc. Ing. Ivan Rampl, CSc.)
Elektroakustika (Ing. Ladislav Káňa)	Signálové procesory (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)
Grafické a multimediální procesory (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)	Služby ISDN (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Integrované sítě (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)	Služby telekomunikačních sítí (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Komunikační prostředky mobilních sítí (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)	Teoretická informatika (doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)
Konstrukce elektronických zařízení (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)	Teorie sdělování (doc. Ing. Vladimír Kapoun, CSc.)
Kryptografie v informatice (doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)	Theory of Communication (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)
Mikroprocesorová technika v telekomunikacích (Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)	Účastnická koncová zařízení (doc. Ing. Vít Novotný, Ph.D.)
Moderní síťové technologie (Ing. Karol Molnár, Ph.D.)	Údržba telekomunikačních zařízení (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Multimédia (Ing. Otto Dostál, CSc.)	Vysokorychlostní komunikační systémy (doc. Ing. Vladislav Škorpil, CSc.)
Návrh, správa a bezpečnost počítačových sítí (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)	Vyšší techniky datových přenosů (doc. Ing. Václav Zeman, Ph.D.)
Optické sítě (doc. Ing. Miloslav Filka, CSc.)	Vzájemný převod A/D signálů (prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)
Paralelní procesy v operačních systémech (Ing. Ivo Herman, CSc.)	Zabezpečovací systémy (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)
Počítače a jejich periferie (Ing. Miroslav Balík, Ph.D.)	Zpracování řeči (prof. Ing. Zdeněk Smékal, CSc.)

## Předměty doktorského studia

Aplikovaná kryptografie (doc. Ing. Karel Burda, CSc.)	Moderní síťové technologie (Ing. Karol Molnár, Ph.D.)
---	---

## Laboratoře ústavu

**Laboratoř analogové techniky** (výzkum v oblasti netradičních obvodů pracujících v proudovém módu, prof. Ing. Kamil Vrba, CSc.)

**Laboratoř bezdrátových počítačových sítí a XoIP** (problematika provozu v bezdrátových počítačových sítích založených na sérii norem IEEE 802.11, přístupové části mobilních sítí 2. generace s využitím základnové stanice a kontroléru stanic Motorola, Ing. Karol Molnár, 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)

**Laboratoř elektroakustiky, studiové a hudební elektroniky** (měření elektroakustických měničů, pořizování akustických výukových pořadů, vyšetřování lidského sluchu a testování elektroakustických zařízení, bezdozvuková komora, Ing. Ladislav Káňa)

**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, 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)

**Laboratoř optických spojů** (výuka a výzkum v oblasti optických přenosů, mechanické práce s vlákny, měření přímou a reflektometrickou metodou, speciální měření, doc. Ing. Miloslav Filka, CSc.)

**Laboratoř přenosu dat** (výuka předmětu Datová komunikace, výzkum problematiky modemů, modelování vlastností přístupových sítí a koncových zařízení s nimi spojených, doc. Ing. Karel Němec, CSc.)

**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. Vladimír Kapoun, CSc.)

**Laboratoř sdělovacích systémů** (výuka teorie systémů a signálů a teorie sdělování, Ing. Jiří Schimmel)

**Laboratoř sensorových systémů** (měření vlastnosti čidel, inteligentních sensorů a obvodů zpracování sensorových signálů, demonstrační linka průmyslového sensorového systému ADAM, pracoviště pro výzkum metod ICA a BSS, doc. Ing. Ivan Rampil, CSc.)

**Laboratoř telekomunikačních systémů** (výuka předmětu Telekomunikační systémy, výzkum zabezpečení přenosu zpráv proti chybám a modelování protichybových kódových systémů, doc. Ing. Karel Němec, CSc.)

**Laboratoř vysokorychlostních přenosových systémů** (výuka a výzkum v oblasti vysokorychlostního přenosu informací do rychlosti 10 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, CSc.)

**Výzkumná laboratoř signálových procesorů Motorola** (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)



# 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](mailto:utee@feec.vutbr.cz)

## **Profesoři**

prof. Ing. Libor Dědek, CSc.

## **Docenti**

doc. Ing. Karel Bartušek, DrSc.  
doc. Ing. Jarmila Dědková, CSc.  
doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.  
doc. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.  
doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.  
doc. Ing. Milan Murina, CSc.  
doc. Ing. Jiří Rez, CSc.  
doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.

## **Odborní asistenti, asistenti**

Ing. Eva Kroutilová, Ph.D., Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D., Ing. Miroslav Veselý, Ing. Martin Zlomek, Ph.D.

## **Doktorandi**

Ing. Tibor Bachorec, Ing. Petr Drexler, Ing. Vítězslav Kafka, Ing. Radek Kubásek, Ph. D., Ing. Jiří Macola, Ing. Martin Mareš, Ing. Vratislav Michal, Ing. Zdeněk Pončík, Ing. Tomáš Skoupil, Ing. Tomáš Smutný, Ing. Tomáš Vojtek

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Eva Cupáková, Ing. Michal Hadinec, Ing. Tomáš Jirků, Ing. Petr Koňas, Ph.D., Veronika Raabová, Ing. Jan Rychnovský, Ing. Zoltán Szabó, Ing. Alice Špérová

## Aktuální zaměření ústavu

Výzkum byl zaměřen na řešení problémů metod impedanční tomografie v oblasti numerického modelování. Výsledky byly publikovány na mezinárodním fóru, byly navázány nebo pokračovaly kontakty s univerzitami v Rakousku, USA. Pokračovala spolupráce s UPT AV ČR v Brně a řešení problémů v oblasti vyhodnocování obrazu MR technik s podporou numerického modelování. Řeší se vyhodnocení v NMR obrazu u silně rušených nebo deformovaných NMR signálů. Pokračovala dlouholetá spolupráce s ABB EJV s.r.o. Brno v oblasti počítačové podpory návrhu měřících transformátorů. Pro rozsáhlé úlohy byla použita dvouprocesorová stanice ALTIX a 16-ti procesorová stanice WOOD. Byla rozvíjena spolupráce s ESB při řešení technologických postupů revitalizačních energetických strojů a zařízení. V rámci projektů MPO Prototypa a.s. úspěšně skončil výzkum, vývoj pulsních zdrojů na principu MHD, Faradayově indukčním zákonu do výstupního výkonu 20GW, byly provedeny závěrečné testy a experimenty s vytvořenými prototypy. Pokračovala spolupráce s VOP 026 Šternberk, VTUPV při výzkumu mikrovlnného zdroje - virkátoru v prostorách TESLY Vršovice. O produkt projevila zájem NASA. Byly prezentovány dosa-

vaní výsledky a zkušenosti s měřením a metrologií ultrakrátkých osamocených elektromagnetických impulsů na světových konferencích-Hawaii, USA, PIERS Boston - MIT USA. V rámci výzkumu v oblasti filtrů proběhla stáž diplomanta na institutu I.S.E.P. a stáže osmi studentů z ISEP Paris na UTEE, probíhala spolupráce s firmou TEROS Loštice. Je prováděn výzkum v oblasti měřících metod koncentrace vzdušných iontů, mikroskopických (nano-) vlastností materiálů. Je prováděn základní a aplikovaný výzkum v oblasti měření osamocených elektromagnetických pulsů jako podpora při řešení výše uvedených projektů. Byl realizován prototyp kalorimetrického senzoru pro měření pulsního výkonu ve volném prostoru ( $P_{max}=50kW-300GW$ ), byly realizovány experimentální přípravky pro měření impulsů elektrooptickými metodami. Byly vyrobeny a demonstrovány funkční vlastnosti prototypů mini a mikrogenerátorů pro 6RP "WISE- Wireless sensing" EADS, Dassault, Eurocopter konsorcium. Byl zahájen výzkum v oblasti základní fyziky v oblasti stavby hmoty, numerická podpora, byly publikovány první výsledky modelů s fázovou změnou hmoty, s elektrochemickými ději.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Byly prezentovány závěry z experimentálního výzkumu MR technik měření gradientních magnetických polí a z výzkumu filtračních technik na bázi waveletové transformace a bank filtrů. Byly prezentovány závěry z teoretického výzkumu technik impedanční tomografie. Unikátní prototyp. Byl realizován senzor pro snímání impulsního napětí s délkou impulsu kratší jak 100ns. Byl sestaven a otestován inovovaný prototyp impulsního generátoru výkonu založeného na MHD principu a výkonový pulsní generátor PGV-II s PROTOTYPOU a.s. Brno. Byly realizovány čtyři koncepčně různé prototypy vibračních mini a mikrogenerátorů také ve spolupráci s konsorciem 6RP WISE, byl podán průmyslový vzor na část vibračního generátoru. Byl navržen a realizován VN impulsní odporový dělič napětí pro měření na pulsním generátoru PGV-II. Byl testován speciální zdroj světla (vysoký světelný tok bez infra oblasti) pro Masarykovu universitu, výzkum arktických rostlin. Byla navržena a reali-

zována LVDS sběrnice s vysokou odolností k EMC. Byl navržen a realizován speciální senzor napětí a proudu ve spolupráci s ABB EJV s.r.o. Sestaven unikátní prototyp multiprocesorové stanice 16-procesorů, WOOD. Spolupráce s komercí. Byl realizován unikátní způsob numerické analýzy rušivých jevů na měřícím transformátoru napětí TJP6 a měř. transformátoru proudu TPU6 firmy ABB EJV s.r.o. S firmou TES s.r.o. byla realizovaná sběrnice LVDS s vysokou odolností EMC. Ve spolupráci VOP Šternberk byla realizována studie pro modelování filtrů při testech EMC., pokračuje spolupráce s PROTOTYPOU a.s., zahájena spolupráce se SIEMENS s.r.o, EADS, EUROCOPTER, DASSAULT AVIATION. Vybudování laboratoří: Dovybaveny výzkumné laboratoře. Navázání kontaktu Pokračování spolupráce s prof. Hiroshi Kikuchi, setkání v Bostonu - MIT USA, základní výzkum v oblasti mikroskopických modelů elektrohydrodynamiky, zaměření biomedicína, Tokyo University.

## Významné výzkumné projekty

**Měření a simulace vlivu susceptibility a vodivosti v MR tomografii – GA AV ČR KJB208130603**  
řešitel Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.

## Vybrané publikace

BARTUŠEK, K., GESCHEIDTOVÁ, E. Testing the quality of magnetic gradient fields for studying self-diffusion processes by magnetic resonance methods. Measurement Science and Technology (IF = 1.118), ISSN 0957-0233, 2006, roč. 2006, č. 17, s. 2256 - 2 262.

BARTUŠEK, K. Processing of MR images weighted by relaxation time T2 to increase their contrast resolution. Measurement Science and Technology, ISSN 0957-0233, 2006, roč. 17, č. 4, s. 727 - 1 456.

BARTUŠEK, K., DOKOUPIL, Z., GESCHEIDTOVÁ, E. Magnetic field mapping around metal implants using an asymmetric spin-echo MRI sequence. Measurement Science and Technology, ISSN 0957-0233, 2006, roč. 17, č. 12, s. 3293 - 3 300.

BARTUŠEK, K., GESCHEIDTOVÁ, E. MR Measurement Technique of Rapidly Switched Gradient Magnetic Fields in MR Tomography. Applied Magnetic Resonance, ISSN 0937-9347, 2006, roč. 29, č. 12, s. 675 - 686.

BARTUŠEK, K., SMÉKAL, Z., GESCHEIDTOVÁ, E. Analysis of MR Image in the Measurement of Magnetic Susceptibility. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 4, č. 8, s. 17 - 26.

BUCHTA, Z., RYCHNOVSKÝ, J., LAZAR, J. Optical pumping of Rb by Ti:Sa laser and high-power LD. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials, ISSN 1454-4164, 2006, roč. 2006, č. 1, s. 350 - 354.

FIALA, P., DREXLER, P. Sensors and Methods for Electromagnetic Pulse Identification. Sensors & Transducers, ISSN 1726-5479, 2006, roč. 74, č. 12, s. 844 - 854.

GESCHEIDTOVÁ, E., KUBÁSEK, R., BARTUŠEK, K. Methods for Signal Filtering in NMR tomography. International Transactions on Communication and Signal Processing, ISSN 1738-9682, 2006, roč. 4, č. 4, s. 25 - 34.

KUBÁSEK, R., STEINBAUER, M., BARTUŠEK, K. Material influences in MR tomography, measurement and simulation. Journal of Electrical Engineering, ISSN 1335-3632, 2006, roč. 2006, č. 8/S, s. 58 - 61.

KUBÁSEK, R., GESCHEIDTOVÁ, E., BARTUŠEK, K. Quality of Gradient Magnetic Fields Estimation. Journal of Electrical Engineering, ISSN 1335-3632, 2006, roč. 2006, č. 8/S, s. 54 - 57.

## Předměty bakalářského studia

Bezpečná elektrotechnika (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Elektrotechnický seminář (doc. Ing. Jarmila Dědková, CSc.)

Elektrotechnika 1 (doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.)

Elektrotechnika 2 (doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.)

Měření v elektrotechnice (doc. Ing. Karel Bartušek, DrSc.)

Seminář C++ (doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

## Předměty magisterského a inženýrského studia

Bezpečná elektrotechnika (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Elektrické instalace (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Elektroinstalace (doc. Ing. Pavel Kaláb, CSc.)

Modelování elektromagnetických polí (doc. Ing. Jarmila Dědková, CSc.)

## Předměty doktorského studia

Numerické úlohy s parciálními diferenciálními rovnicemi (prof. Ing. Libor Dědek, CSc.)

Speciální měřicí metody (doc. Ing. Karel Bartušek, DrSc.)

## Laboratoře ústavu

**Výzkumná laboratoř magnetických měření** (výzkumná laboratoř magnetických měření, doc. Ing. Jiří Rez, CSc.)

**Výzkumná laboratoř světelné techniky** (zajištění výzkumu měření parametrů světelných zdrojů, Ing. Eva Kroutilová, Ph.D.)

**Laboratoř elektrických měření A** (zajištění výuky předmětu BMVA, doc. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.)

**Laboratoř elektrických měření B, Výuková laboratoř BMVA**, doc. Ing. Eva Gescheidtová, CSc.

**Laboratoř elektrotechniky** (výuka předmětů BEL1, BEL2, doc. Ing. Milan Murina, CSc.)

**Počítačová učebna elektrotechniky**, (výuka předmětů BEL1, BEL2, Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

**Počítačová učebna**, (výuka předmětů BPC2, BSCP, DQT1, BELS, Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

**Výzkumná laboratoř optoelektronických systémů**, (zajištění výzkumu optoelektronických měřicích metod, metod numerického modelování, Ing. Eva Kroutilová, Ph.D.)

**Výzkumná laboratoř modelování a optimalizace v elektromechanických systémech** (základní a aplikovaný výzkum numerických metod, doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

**Výzkumná laboratoř numerického modelování 1** (výzkumná laboratoř řešení rozsáhlých numerických úloh)

**Výzkumná laboratoř numerického modelování 2** (výzkumná laboratoř modelování elektrických obvodů, modelů se soustředěnými parametry, Ing. Miloslav Steinbauer, Ph.D.)

**Výzkumná laboratoř elektrických obvodů** (výzkumná laboratoř doktorandů, doc. Ing. Jiří Sedláček, CSc.)

**Výzkumná laboratoř pulsních zdrojů a mikrovlnných zařízení** (základní výzkum impulsních zdrojů, nízkošumová měření, stíněná laboratoř, anachronická laboratoř, doc. Ing. Pavel Fiala, Ph.D.)

**Výzkumná laboratoř elektrooptiky** (výzkumná laboratoř optoelektronických měřicích metod, Ing. Eva Kroutilová, Ph.D.)



# Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky

## **doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.**

vedoucí ústavu

Technická 8  
61600  
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. Karel Hruška, DrSc.  
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. Jaromír Vaněk, CSc., Ing. Jaromír Vrba, CSc.

## **Doktorandi**

Ing. František Blažek, Ing. Tomáš Cibulka, Ing. Ivan Cívín, Ing. Dalibor Červinka, Ph.D., Ing. Jiří Duroň, Salem Sherif Elfard, Ing. Petr Frank, Ing. Pavel Gajdůšek, Ing. Jan Hájek, Ing. Petr Hapal, Ing. Petr Hemerka, Ing. Jiří Hnízdil, Ing. Aleš Honzák, Ing. Marcel Janda, Ing. Martin Jarmara, Ing. Emil Kalina, Ing. Tomáš Kerlin, Ing. Jiří Klíma, Ing. Marek Klimeš, Ing. Roman Kostka, Ing. Zdeněk Langr, Ing. Tomáš Lániček, Ing. Miloš Machat, Ing. Martin Maňa, Ing. Tomáš Matucha, Ing. Petr Melichar, Ing. Jan Novotný, Ing. Radim Peřina, Ing. Lubomír Příklad, Mohamed Abdusalam Shaban Ali, Ing. Luboš Sikora, Ing. Radek Stupka, Ing. Alice Špérová, Ing. Filip Štěpančík, Ph.D., Ing. Pavel Štorek, Ing. Radek Trávníček, Ing. Zdeněk Tulis, Ing. Ferdinand Urban, Ing. Jiří Valenta, Ph.D., Ing. Ondřej Vítek, Ph.D., Ing. Miroslav Zemánek, Ing. Jakub Žajdlík

## **Administrativní a techničtí pracovníci**

Josef Daněk, Ing. Petr Dohnal, Ph.D., Ing. Zdeněk Feiler, Ph.D., Zdeněk Koráb, Zdeněk Liška, Ing. Petr Melichar, Alena Šmídková

## Aktuální zaměření ústavu

Ústav zajišťuje výuku v oboru Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika v bakalářském, magisterském i doktorském studijním programu. Kromě teoretického základu jsou vyučovány jednak klasické disciplíny, jako je teorie a stavba elektrických strojů a přístrojů, v současnosti doplněné o CAD systémy, včetně metod řešení elektromagnetických a tepelných polí a optimalizačních metod konstrukčních návrhů. K moderním disciplinám lze řadit výkonovou elektroniku a její aplikace v elektrických pohonech a napájecích systémech, teorii řízení a regulace a její využití pro návrh složitých dynamických systémů a technologických procesů a také automobilovou elektrotechniku a elektroniku a automatizované systémy měření.

V oblasti výzkumu a vývoje je ústav zaměřen na základní výzkum v oblasti teoretického modelování radiačního transportu energie v termickém plazmatu. V oblasti aplikovaného výzkumu a vývoje je to zejména problematika elektrických strojů na malé napětí používaných v automobilo-

vém průmyslu, optimalizace návrhu a identifikace parametrů elektrických strojů s využitím umělé inteligence, vývoj speciálních strojů jako jsou startérgenerátory, řízená magnetická ložiska, systémy s levitací, apod. Dále je to problematika výzkumu elektronických měničů elektrické energie extrémních parametrů, využití ultrakapacitorů při spolupráci elektronických měničů, akumulátorů a elektrických strojů zejména v elektrické trakci. Dlouhodobě a systematicky je prováděn výzkum a inovace kluzného kontaktu, s cílem zlepšit provozní vlastnosti elektrických strojů, zejména s kluzným kontaktem. Ústav spolupracuje s řadou univerzit např. TU Gliwice, TU Delft, TU Košice, TU Žilina, MU Brno, TU Pskov, TU Omsk a průmyslových podniků a institucí, např. Siemens AG - Corporate Technology, Siemens Elektromotory Drásov, Magnetron Kroměříž, OEZ Letohrad, APS Světlá nad Sázavou, ATAS Náchod, EMP Slavkov u Brna, JULI Motorenwerk Moravany u Brna, VUES Brno a.s. a další.

## Nejdůležitější výsledky za r. 2006 v oblasti výzkumu, rozvoje či výuky

Ve spolupráci s firmou VÚES Brno, a.s. byl inovován kluzný kontakt asynchronního kroužkového generátoru pro zajištění letištního provozu s  $S=430\text{kVA}$ ,  $U=400\text{V}$ ,  $I=670\text{A}$ ,  $n=1600\div 2300\text{ min}^{-1}$ , osazený kartáči typu LFC 554 L' Carbone s vynikajícími provozními vlastnostmi.

Byly navrženy, vyvinuty a úspěšně realizovány dva funkčních vzorky měničů pro reluktanční motor.

Bylo realizováno plně digitálního řízení reluktančního elektromotoru.

Ve spolupráci s Fakultní nemocnicí v Brně, Neurochirurgickou klinikou byl navržen a realizován siloměr pro objektivní hodnocení pooperačních stavů pacientů.

Byl navržen a realizován elektrický pohon se synchronním diskovým motorem s PM a řízeným magnetickým ložiskem pro čerpadlo srdeční podpory.

V rámci 6. RP EU byl vyvinut a realizován vibrační mikrogenerátor pro nezávislé napájení senzorů.

Ústav pořádal národní konferenci EPVE 2006 za účasti českých a slovenských odborníků.

V rámci řešení projektů MPO s průmyslovými podniky byly dokončeny a ověřeny prototypy dvou nových elektrických strojů: stěračový motor pro užitková vozidla a autobusy vč. elektronické regulace otáček a nového převodového mechanismu (společně s APS, a.s. Světlá nad Sázavou), a alternátor 14 V, 140 A pro zemědělské a speciální stroje (společně s MAGNETON a.s. Kroměříž). V současné době jsou oba dva stroje zaváděny do sériové výroby. Stěračový motor byl vystavován na výstavě AUTOTEC 2006 a byl přihlášen do soutěže na cenu Autotec a umístil se na druhém místě.

Ústav pořádal a organizoval konferenci „Low Voltage Electric Machines“, s mezinárodní účastí.

Ústav získal v roce 2006 pilotní projekt EU z programu Leonardo da Vinci „E-learning Distance Interactive Practical Education (EDI-PE)“, za účasti dalších 12 partnerů z technických univerzit ze střední a západní Evropy a Řecka.

## Významné výzkumné projekty

### **Asynchronní pilové motory – MPO FI-IM2/094**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Automatizace univerzálního závěru balistických měřidel – FI-IM2/050**

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

### **Axiální startér s planetovou převodovkou o výkonu 2 kW – MPO FI-IM3/202**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Bezdrátové senzory – 6. RP EU WISE (Wireless sensing) AST-CT-2004-516470-WISE**

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

### **Bezkroutkový alternátor pro zemědělské a speciální stroje – MPO FI-IM/199**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Elektronicky řízené elektromotory – MPO FI-IM3/023**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Hodnocení konstrukcí vystavených extrémně rychlému zatěžování – FT-TA3/073**

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

### **Nízkonákladový pohon zdvihu se spínaným reluktančním motorem – MPO FI-IM3/153**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Optimalizace malých elektrických strojů – GAČR GA102/06/1320**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Přímý pohon manipulačního vozíku – MPO FT-TA3/120**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Řízení měničů v elektrických pohonech pro ekologické dopravní systémy – GAČR 102/03/D222**

řešitel Ing. Bohumil Klíma, Ph.D.

### **Stanovení metod a postupů pro hodnocení průbojného a ranivého účinku střeliva – FT-TA/029**

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

### **Synchronní pohon stěračových mechanismů – MPO FI-IM3/035**

řešitel prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.

### **Vliv vnějších polí na vlastnosti elektrického oblouku – GAČR 102/04/2090**

řešitel doc. Ing. Zdeněk Vávra, CSc.

### **Využití palivových článků v ekologických zdrojích elektrické energie a v trakčních pohonech – GAČR 102/06/1036**

řešitel doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka

### **Výzkum a vývoj generátorů osových výšek nad 800 mm – MPO FI-IM2/033**

řešitel doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.

## Vybrané publikace

BARTLOVÁ, M., AUBRECHT, V. Photoabsorption of diatomic molecules. Czechoslovak Journal of Physics, ISSN 0011-4626, 2006, roč. 56, č. Suppl. B, s. B632 - 5.

JENIŠTA, J., BARTLOVÁ, M., AUBRECHT, V. Properties of arc discharge with hybrid stabilization. High Temperature Material Processes: An International Journal, ISSN 1093-3611, 2006, roč. 10, č. 4, s. 501 - 513.

JENIŠTA, J., BARTLOVÁ, M., AUBRECHT, V. Performance of water and hybrid stabilized electric arcs: the impact of dependence of radiation losses and plasma density on pressure. Czechoslovak Journal of Physics, ISSN 0011-4626, 2006, roč. 56, č. Suppl. B, s. B1224 - 6.

VESELKA, F. Novyje podchody k voprosam ulučšenija kommutacionnyh svojstv električeskich mašin s kollektorom. Mežvuzovskij tematičeskij sbornik naučnyh trudíc, OMGUPSa 2006, 2006, roč. 2006, č. 3, s. 57 - 65.

### Předměty bakalářského studia

Automobilová elektrotechnika (prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

Elektrické pohony (doc. Ing. Josef Koláčný, CSc.)

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 (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

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.)

Řídící elektronika (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Teorie řízení (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Výkonová elektronika (Ing. Jaromír Vrba, CSc.)

### Předměty magisterského a inženýrského 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.)

Elektrická výzbroj vozidel (prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

Elektrické mikropohony (doc. Ing. Josef Koláčný, CSc.)

Elektrické regulované pohony (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Fyzika a diagnostika plazmatu (prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

Inspekční a revizní činnost (doc. Ing. František Veselka, CSc.)

Jištění v silnoproudé elektrotechnice (Ing. Jaromír Vaněk, CSc.)

Laboratoře elektrických strojů a přístrojů (doc. Ing. František Veselka, CSc.)

Laboratoř elektrických pohonů (doc. Ing. Josef Koláčný, CSc.)

Mikropočítačové řízení elektrických pohonů (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Mikrostroje (prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

Navrhování elektrických pohonů (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Navrhování výkonových měničů (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Nedestruktivní diagnostika a monitorování (prof. Ing. Karel Hruška, DrSc.)

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 elektrických pohonů v silnoproudé elektrotechnice (Ing. Zdeněk Feiler, Ph.D.)

Řídící členy v elektrických pohonech (doc. Ing. Pavel Vorel, Ph.D.)

Řízení dynamických soustav (Ing. Petr Huták, Ph.D.)

Řízení jakosti a metrologie (prof. Ing. Karel Hruška, DrSc.)

Speciální technologie (doc. Ing. František Veselka, CSc.)

Stavba elektrických strojů a přístrojů (doc. Ing. Zdeněk Vávra, CSc.)

Střídavé pohony (prof. Ing. Jiří Skalický, CSc.)

Technické požadavky na hodnotu výroby (prof. Ing. Karel Hruška, DrSc.)

Technika výkonových měničů (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

TRIZ-Tvorba a řešení inovačních zadání (doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Tvorba a řešení inovačních zadání - TRIZ (doc. Ing. Bohuslav Bušov, CSc.)

Zajišťování kvality v mezinárodní spolupráci (prof. Ing. Karel Hruška, DrSc.)

Základy výkonové elektroniky (doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

Zapojení a jištění v instalacích nízkého napětí (Ing. Jaromír Vaněk, CSc.)

### 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 malých elektrických strojů** (měření stejnosměrných motorů a vysokootáčkových komutátorových univerzálních motorků, doc. Ing. Josef Lapčík, CSc.)

**Laboratoř automobilové elektrotechniky** (výzkum v oblasti alternátorů, startérů a motorů na malé napětí, prof. Ing. Vítězslav Hájek, CSc.)

**Laboratoř elektrických přístrojů** (výzkum spínacích přístrojů, Ing. Jaromír Vaněk, CSc.)

**Laboratoř elektrického oblouku** (optická diagnostika spínacího oblouku ve VN vypínačích, doc. Ing. Zdeněk Vávra, CSc.)

**Vysokonapěťová laboratoř** (výzkum vysokonapěťových jevů ve spínací technice, doc. Ing. Zdeněk Vávra, CSc.)

**Laboratoř holografické interferometrie** (speciální optická lavice pro holografickou interferometrii využívanou např. pro diagnostiku vibrační točivých strojů, prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

**Laboratoř speciální diagnostiky a záznamu rychlých dějů** (snímání rychlých dějů digitální vysokorychlostní kamerou a ekvidenzitometrické vyhodnocování záznamů, prof. RNDr. Vladimír Aubrecht, CSc.)

**Laboratoř elektrických pohonů** (výzkum komplexních nelineárních dynamických systémů se změnou parametrů, doc. Ing. Josef Koláčný, CSc.)

**Laboratoř výkonové elektroniky** (výzkum v oblasti pulsních měničů různých výkonů, doc. Dr. Ing. Miroslav Patočka)

**Laboratoř silnoproudé elektroniky** (výzkum DC/DC měničů, střídačů a nízkonapěťových bezkartáčových pohonů, Ing. Pavel Vorel, PhD.)

**Laboratoř mikroprocesorové techniky** (řízení měničů pro ekologické dopravní systémy pomocí digitálních signálových procesorů, Ing. Bohumil Klíma, PhD.)

**Laboratoř zkoušení a ověřování jakosti** (nedestruktivní diagnostika a monitorování, vyjadřování nejistoty měření v NDT, výzkum empirických modelů pro multiparametrické vyhodnocování parametrů jakosti, Ing. Josef Bradík, Ph.D.)

**Laboratoř mechatroniky** (Doc. Ing. Čestmír Ondrůšek, CSc.)