

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ  
*Spojujeme elektrotechniku a informatiku*

VÝROČNÍ ZPRÁVA 2015



# OBSAH

---

1	ÚVODEM .....	5
1.1	FEL v číslech .....	7
2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA .....	8
2.1	Děkan .....	8
2.2	Kolegium děkana .....	8
2.3	Vedoucí kateder a ostatních pracovišť .....	8
2.4	Akademický senát fakulty .....	9
2.5	Vědecká rada – funkční období do 30. 6. 2015 .....	10
2.6	Vědecká rada – funkční období od 1. 7. 2015 .....	11
2.7	Akademické poradní sbory .....	12
3	VÝUKA.....	13
3.1	Bakalářské studium .....	13
3.1.1	Garanti bakalářských studijních programů a jejich oborů.....	13
3.1.2	Přijímací řízení.....	15
3.1.3	Počty studentů a absolventů.....	15
3.1.4	Úspěšnost studia.....	16
3.2	Magisterské studium .....	17
3.2.1	Garanti magisterských studijních programů a jejich oborů .....	17
3.2.2	Přijímací řízení do magisterských studijních programů.....	18
3.2.3	Úspěšnost studia .....	21
3.3	Celkové počty studentů .....	22
3.4	Sledování kvality.....	23
3.5	Internacionalizace výuky .....	24
3.6	Financování výuky .....	25
4	VĚDA, INOVACE A DOKTORSKÉ STUDIUM.....	26
4.1	Vědeckovýzkumná činnost .....	26
4.2	Inovace a spolupráce s průmyslem .....	29
4.3	Doktorské studium .....	30
5	AKADEMIČTÍ PRACOVNÍCI .....	33
5.1	Kvalifikační a věková struktura .....	33
5.2	Mobilita a internacionalizace .....	34
5.3	Kariérní rozvoj .....	35
5.3.1	Habilitační a jmenovací řízení .....	36
6	ROZVOJ FAKULTY.....	38
6.1	Plnění Dlouhodobého záměru a jeho aktualizace .....	38
6.2	Rozvojové projekty.....	38

7	ZÁVĚR .....	40
8	PŘÍLOHY KATEDER .....	43
8.1	Katedra matematiky .....	44
8.2	Katedra fyziky .....	46
8.3	Katedra jazyků .....	48
8.4	Katedra elektrotechnologie .....	50
8.5	Katedra elektrických pohonů a trakce .....	52
8.6	Katedra elektroenergetiky .....	54
8.7	Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd .....	56
8.8	Katedra elektromagnetického pole .....	58
8.9	Katedra teorie obvodů .....	60
8.10	Katedra telekomunikační techniky .....	62
8.11	Katedra kybernetiky .....	64
8.12	Katedra mikroelektroniky .....	66
8.13	Katedra řídicí techniky .....	68
8.14	Katedra počítačů .....	70
8.15	Katedra radioelektroniky .....	72
8.16	Katedra měření .....	74
8.17	Katedra počítačové grafiky a interakce .....	76
8.18	Středisko výpočetní techniky a informatiky .....	78
8.19	Institut intermédii .....	80

# 1 ÚVODEM

---

ČVUT je nejstarší a nejprestižnější technickou univerzitou v České republice. Historie ČVUT sahá až do roku 1707, samostatná Elektrotechnická fakulta vznikla v roce 1950. V dnešní době se FEL skládá ze 17 kateder umístěných v rámci hlavního kampusu ČVUT v Dejvicích a v historickém areálu na Karlově náměstí.

Naše fakulta poskytuje prvotřídní vzdělání v oblasti elektrotechniky a informatiky, elektroniky, telekomunikací, automatického řízení, kybernetiky, robotiky a počítačového inženýrství. Všechny naše studijní programy jsou úzce vázány na naše výzkumné aktivity. K řádnému studiu jsou u nás zapsáni studenti ze 42 zemí, další studenti k nám přijíždějí studovat na semestr.

Samotná FEL se dlouhodobě řadí mezi první desítku výzkumných institucí v České republice. Produkuje více než 30 % výzkumných výsledků celého ČVUT, získali jsme 60 % citačních ohlasů. Máme ještě výraznější podíl na excelentních výsledcích. Fakulta elektrotechnická má rozsáhlou vědeckou spolupráci se špičkovými světovými univerzitami i výzkumnými ústavu. Pracujeme na konkrétních výzkumných a inovačních projektech na objednávku našich průmyslových partnerů a státu, zejména zdravotnických, bezpečnostních a vojenských institucí. Účastníme se kosmických projektů, pracujeme pro státní agentury. Řešíme řadu mezinárodních i tuzemských grantových projektů základního i aplikovaného výzkumu.

Od roku 1950 FEL vydala cca 30 000 diplomů, které byly vždy vysoce hodnoceny jako doklad prvotřídního vzdělání. Naši absolventi nalézají atraktivní pracovní místa ve firmách, výzkumných institucích a na univerzitách v Česku i v zahraničí.

V budoucnu se budeme snažit upevnit a vylepšit naši pozici vedoucího vědeckého a pedagogického pracoviště v České republice a v řadě oborů významného centra excelence v evropském a světovém měřítku.

Nejvýznamnějšími novinkami a událostmi v životě fakulty v roce 2015 bylo:

- V žebříčku českých informatických fakult jsme se umístili na 1. příčce (HN, leden 2015). Tuto pozici jsme obhájili i v lednu 2016.
- Zejména naší zásluhou se ČVUT drží na světovém žebříčku QS v oborech Computer Science a Electrical Engineering na 150. až 200. místě z 22 000 světových univerzit.
- Rozběh bakalářského studijního programu Softwarové inženýrství a technologie.
- Otevření celofakultního anglického bakalářského studijního programu Electrical Engineering and Computer Science.
- Akreditovali jsme nový studijní program Elektronika a komunikace a to jak v bakalářském, tak v magisterském studiu.

## VZ FEL 2015

- Reakreditovali jsme a zásadně inovovali 3 bakalářské a 3 magisterské programy, které otevřeme v akademickém roce 2016/2017.
- Udrželi jsme loňský počet 65 samoplátců (2014: 65, 2013: 35, 2012: 25) a 58 zahraničních zaměstnanců (2014: 55, z toho 17 postdoků).
- Pracovníci a studenti FEL opět získali řadu prestižních ocenění.
- Na katedře jazyků a fyziky nastoupili noví vedoucí.
- Dokončili jsme rekonstrukci obvodového pláště dejvické budovy.
- Náš studentský tým elektrické formule je 22. ve světovém hodnocení .
- Robosoutěž se rozrostla o řadu týmů ze základních škol.
- V koprodukcí s ČT jsme vyrobili a následně na ČT v průběhu podzimu 2015 i odvysílali osmidílný dokumentární cyklus o vědě a výzkumu „Jednou nohou v absolutnu“.
- Časová stupnice FEL Time je řízena cesiovým normálem.

Fakulta také žila kulturou: kromě tradičního FELfestu pokračovala činnost Filmového klubu, pořádali jsme koncerty v Betlémské kapli i v Zengerově posluchárně na Karlově náměstí. Účastnili jsme se festivalu Živé město a akce Open House Praha 2015. Připravili jsme rozsvícení světelné fasády Josefa Šafaříka a Mariana Karla na naší dejvické budově.



## 1.1 FEL v číslech

Tabulka 1: klíčové indikátory

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>STUDENTI</b>							
Počet studentů Bc. a Mgr. programů	5 951	5 188	4 737	3 253	2 974	2 880	2 697
Počet absolventů Bc. a Mgr. programů	1 379	1 160	1 260	1 048	846	791	660
Počet studentů Ph.D. studia	366	395	434	430	459	490	471
Počet absolventů Ph.D. studia	55	54	51	59	52	47	52
<b>AKADEMIČTÍ PRACOVNÍCI (přep. úvazky/prům. věk) – průměrný stav za rok 2015</b>							
Profesoři	47,4/59,0	46,0/58,7	48,4/59,6	45,5/58,8	47,0/59,0	47,3/59,4	49,7/59,2
Docenti	84,5/59,4	76,3/59,5	73,0/58,9	65,8/57,3	67,1/56,1	72/54,7	68,9/53,1
Ostatní	283,4	270,9	252,4	268,3	261,2	266,2	254,5
<b>PŘÍJMY (tis. Kč)</b>							
Příspěvek na vzdělávací činnost	278 511	284 109	257 089	221 065	198 027	192 547	192 604
Dotace na výzkum (záměry, rozvoj výzkumné organizace)	160 775	124 080	164 600	156 665	177 768	177 667	183 509
Granty (včetně výzk. center a SGS)	222 563	289 417	325 784	341 784	363 945	387 956	329 493
Doplňková činnost	39 668	26 192	41 814	48 241	47 284	53 507	69 977
Ostatní zdroje	60 373	53 357	50 703	36 943	27 727	30 123	28 599
<b>Celkem</b>	<b>761 890</b>	<b>777 155</b>	<b>839 990</b>	<b>804 698</b>	<b>814 751</b>	<b>841 440</b>	<b>804 182</b>
<b>ŠPIČKOVÉ PUBLIKACE A JEJICH OHLASY (v daném roce)</b>							
Impaktované publikace (WoS)	138	181	230	216	213	211	251
Ohlasy prací (WoS)	1 419	1 563	1 358	1 797	1 880	2 015	2 445

Tabulka dokumentuje, že průměrný věk našich docentů se od r. 2010 snížil o šest let, proti předchozím letům vzrostl v roce 2015 významněji počet impaktovaných publikací a ohlasů na ně, zvýšil se náš příjem z doplňkové činnosti, což je zejména práce pro průmysl. Došlo k významnému poklesu objemu grantů z důvodů přechodu některých kmenových pracovníků s jejich projekty na jiné součásti ČVUT a přesunu některých velkých rozvojových projektů na rektorát.

## 2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

---

### 2.1 Děkan

- prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.

### 2.2 Kolegium děkana

- prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., proděkan pro doktorské studium a výzkum do 31. 5. 2015
- doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D., proděkan pro doktorské studium a výzkum od 29. 6. 2015
- doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc., proděkan pro bakalářské studium
- doc. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D., proděkan pro magisterské a kombinované studium
- prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D., proděkan pro rozvoj
- prof. Ing. Oldřich Starý, CSc., proděkan pro vnější vztahy, pověřen výkonem agendy proděkana pro doktorské studium a výzkum od 1. do 28. 6. 2015
- Ing. Jan Kočí, proděkan pro informační technologie
- Ing. Igor Mráz, tajemník fakulty
- prof. Ing. Karel Hoffmann, CSc., předseda akademického senátu do 19. 4. 2015
- doc. Mgr. Petr Habala, Ph.D., předseda akademického senátu od 20. 4. 2015

### 2.3 Vedoucí kateder a ostatních pracovišť

- prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc., vedoucí katedry matematiky (13101)
- MUDr. Ing. Vítězslav Kříha, Ph.D., vedoucí katedry fyziky (13102) do 31. 7. 2015
- doc. RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., vedoucí katedry fyziky (13102) od 1. 8. 2015
- Mgr. Petra Knápková, Ph.D., vedoucí katedry jazyků (13104) do 31. 8. 2015
- PhDr. Dana Saláková, vedoucí katedry jazyků (13104) od 1. 9. 2015
- Ing. Karel Dušek, Ph.D., vedoucí katedry elektrotechnologie (13113)
- prof. Ing. Jiří Lettl, CSc., vedoucí katedry elektrických pohonů a trakce (13114)
- Ing. Jan Švec, Ph.D., vedoucí katedry elektroenergetiky (13115)
- prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc., vedoucí katedry ekonomiky, manažerství a humanitních věd (13116)
- prof. Ing. Pavel Pechač, Ph.D., vedoucí katedry elektromagnetického pole (13117)
- prof. Ing. Pavel Sovka, CSc., vedoucí katedry teorie obvodů (13131)
- prof. Ing. Boris Šimák, CSc., vedoucí katedry telekomunikační techniky (13132)
- prof. Dr. Ing. Jan Kybic, vedoucí katedry kybernetiky (13133)



- prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., vedoucí katedry mikroelektroniky (13134)
- prof. Ing. Michael Šebek, DrSc., vedoucí katedry řídicí techniky (13135)
- prof. Ing. Filip Železný, Ph.D., vedoucí katedry počítačů (13136)
- doc. Mgr. Petr Páta, Ph.D., vedoucí katedry radioelektroniky (13137)
- doc. Ing. Jan Holub, Ph.D., vedoucí katedry měření (13138)
- prof. Ing. Jiří Žára, CSc., vedoucí katedry počítačové grafiky a interakce (13139)
- Ing. Michal Dočkal, vedoucí Střediska výpočetní techniky a informatiky (13373)

## 2.4 Akademický senát fakulty

### *Předseda*

- prof. Ing. Karel Hoffmann, CSc. do 19. 4. 2015
- doc. Mgr. Petr Habala, Ph.D. od 20. 4. 2015

### *Zaměstnanecká část*

- Ing. Jan Bauer, Ph.D.
- Ing. Jindřich Fuka
- doc. Mgr. Petr Habala, Ph.D.
- Mgr. Alena Havlíčková do 31. 8. 2015
- Ing. Martin Hlinovský, Ph.D. od 9. 10. 2015
- prof. Ing. Karel Hoffmann, CSc.
- Ing. Pavel Hrzina, Ph.D.
- Ing. Vladimír Janíček, Ph.D.
- Ing. Jan Koller, Ph.D.
- Ing. Jan Kubr
- Ing. Ivan Pravda, Ph.D.
- doc. Ing. Jaroslav Roztočil, CSc.
- doc. Ing. Petr Skalický, CSc.
- Ing. Stanislav Vítek, Ph.D.
- prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.

### *Studentská část*

- Ing. Jan Bednář
- Bc. Michal Čáp, MSc. do 31. 8. 2015
- Ing. Ladislava Černá
- Ing. Martin Čerňan od 9. 10. 2015
- Ing. Jan Hejtmánek
- Ing. Martin Chlumecký
- Ing. Karel Jalovec od 9. 10. 2015
- Bc. Filip Kirschner

- Ing. Tomáš Králík
- Ing. Štěpán Kratochvíl
- Ing. Matouš Pokorný do 31. 8. 2015
- Ing. Jiří Svatoň
- Ing. Petr Váňa

## 2.5 Vědecká rada – funkční období do 30. 6. 2015

### *Předseda*

- prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.

### *Interní členové*

- prof. RNDr. Marie Demlová, CSc.
- prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
- prof. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek
- prof. Ing. Václav Havlíček, CSc.
- prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- prof. Ing. Miloš Klíma, CSc.
- prof. RNDr. Pavel Kubeš, CSc.
- prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., dr. h. c.
- doc. Ing. Róbert Lórencz, CSc.
- doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
- prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc.
- prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D.
- prof. Ing. Mirko Navara, DrSc.
- prof. Ing. Pavel Pechač, Ph.D.
- prof. Ing. Pavel Slavík, CSc.
- prof. Ing. Pavel Sovka, CSc.
- prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc.
- prof. Ing. Josef Tlustý, CSc.
- prof. RNDr. Miroslav Vlček, DrSc. (FD)
- prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc.
- prof. Ing. Pavel Zahradník, CSc.
- doc. Ing. Filip Železný, Ph.D.

### *Externí členové*

- Ing. František Bernat, CSc. (ABB)
- prof. Dr. Ing. Vladimír Blažek, dr. h. c. (RWTH Aachen, SRN)
- Ing. Jaroslav Doležal, CSc. (Honeywell)
- Ing. Milan Hampel (PRE)

- prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc. (ÚFE AV ČR)
- Ing. Libor Juha, CSc. (FÚ AV ČR)
- Ing. Zdeněk Kaiser, CSc. (Ingersol Rand)
- prof. Josef Kittler (University of Surrey, Velká Británie)
- doc. Ing. Lubomír Lízal, Ph.D. (CERGE-EI)
- prof. RNDr. Radko Mesiar, DrSc. (STU Bratislava, SR)
- doc. Ing. Daniel Münich, Ph.D. (CERGE-EI)
- doc. Mgr. Jiří Myslík (FAMU)
- prof. Ing. Zdeněk Peroutka, Ph.D. (ZČU Plzeň)
- prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida (VUT Brno)
- prof. RNDr. Jiří Wiedermann, DrSc. (ÚI AV ČR)

## 2.6 Vědecká rada – funkční období od 1. 7. 2015

### *Předseda*

- prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.

### *Interní členové*

- prof. RNDr. Marie Demlová, CSc.
- prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
- prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- prof. Ing. Jan Holub, Ph.D. (FIT)
- prof. RNDr. Pavel Kubeš, CSc.
- prof. Dr. Ing. Jan Kybic
- prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D.
- doc. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
- prof. Dr. Michal Pěchouček, MSc.
- doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D.
- prof. Ing. Pavel Sovka, CSc.
- prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc.
- prof. Ing. Josef Tlustý, CSc.
- prof. RNDr. Miroslav Vlček, DrSc. (FD)
- prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc.
- prof. Ing. Pavel Zahradník, CSc.
- prof. Ing. Jiří Žára, CSc.
- doc. Ing. Filip Železný, Ph.D.

### *Externí členové*

- Ing. František Bernat, CSc. (ABB)
- prof. Dr. Ing. Vladimír Blažek, dr. h. c. (RWTH Aachen, SRN)

- prof. Jan Hajič, Dr. (MFF UK)
- Ing. Milan Hampl (PRE)
- prof. Ing. Jiří Homola, CSc., DSc. (ÚFE AV ČR)
- Ing. Libor Juha, CSc. (FÚ AV ČR)
- doc. Ing. Michal Kejak, M.A., CSc. (CERGE-EI)
- prof. Josef Kittler (University of Surrey, Velká Británie)
- doc. Ing. Lubomír Lízal, Ph.D. (CERGE-EI)
- prof. Mgr. Jiří Myslík (FAMU)
- prof. Ing. Zdeněk Peroutka, Ph.D. (ZČU Plzeň)
- prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida (VUT Brno)

## 2.7 Akademické poradní sbory

Seznam členů rad a komisí a informace o jejich činnosti jsou zveřejněny na <http://www.fel.cvut.cz/glance/consultant.html>.



## 3 VÝUKA

FEL jako výzkumná fakulta nabízí kvalitní studijní programy úzce propojené s našimi výzkumnými a vývojovými aktivitami. Většina studijních programů je akreditována i v angličtině, jeden program pouze v angličtině.

Fakulta úspěšně v roce 2015 nově reakreditovala bakalářské a navazující magisterské programy Elektrotechnika, energetika a management, Kybernetika a robotika, Otevřená informatika a akreditovala nový program Elektronika a komunikace, který je inovací stávajícího programu Komunikace, multimédia a elektronika. V roce 2015 byly otevřeny pro naše uchazeče dva nově v roce 2014 akreditované bakalářské studijní programy: v češtině Softwarové inženýrství a technologie a v angličtině Electrical Engineering and Computer Science.

Fakulta také poskytuje přístup ke vzdělávání i v kurzech celoživotního vzdělávání a v rámci Univerzity třetího věku.

Papírový index byl nahrazen elektronickým.

### 3.1 Bakalářské studium

#### 3.1.1 Garanti bakalářských studijních programů a jejich oborů

Studijní program Elektrotechnika, energetika a management	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.
<b>Aplikovaná elektrotechnika</b>	doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
<b>Elektrotechnika a management</b>	doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.

Studijní program Komunikace, multimédia a elektronika	prof. Ing. Miloš Klíma, CSc.
<b>Aplikovaná elektronika</b>	prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
<b>Multimediální technika</b>	prof. Ing. Miloš Klíma, CSc.
<b>Komunikační technika</b>	prof. Ing. Miloš Mazánek, CSc.
<b>Síťové a informační technologie</b>	doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.

Studijní program Kybernetika a robotika	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
<b>Systemy řízení</b>	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
<b>Senzory a přístrojová technika</b>	prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
<b>Robotika</b>	prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc.

Studijní program Otevřená informatika	prof. Dr. Michal Pěchouček, MSc.
<b>Informatika a počítačové vědy</b>	prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D.
<b>Počítačové systémy</b>	doc. Ing. Jiří Novák, Ph.D.
<b>Softwarové systémy</b>	doc. Ing. David Šišlák, Ph.D.

Studijní program Elektronika a komunikace (od r. 2016)	prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
---	--------------------------------------

Studijní program Softwarové inženýrství a technologie	doc. Ing. Jiří Vokřínek, PhD.
--	-------------------------------

Studijní program Softwarové technologie a management	prof. Ing. Jiří Žára, CSc.
<b>Manažerská informatika</b>	doc. Ing. Jiří Vašíček, CSc.
<b>Softwarové inženýrství</b>	doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc.
<b>Web a multimédia</b>	prof. Ing. Jiří Žára, CSc.

Studijní program Otevřené elektronické systémy	prof. Ing. Jan Sýkora, CSc.
---	-----------------------------

Studijní program Electrical Engineering and Computer Science	doc. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D.
---	--------------------------------

### 3.1.2 Přijímací řízení

Přijímací řízení proběhlo podle podmínek schválených Akademickým senátem FEL a příslušné směrnice děkana. Přijímací zkouška do všech bakalářských programů proběhla formou písemného testu z matematiky. Testy vyhodnocovala komise jmenovaná děkanem fakulty. Zpráva o průběhu přijímacího řízení do bakalářských programů pro akademický rok 2015/2016 je na

[http://www.fel.cvut.cz/prestudent/zprava\\_prijem\\_15.html](http://www.fel.cvut.cz/prestudent/zprava_prijem_15.html).

Tabulka 2: Výsledky přijímacího řízení 2015/2016 do bakalářských programů

	Elektrotechnika, energetika a management		Komunikace, multimédia a elektronika		Kybernetika a robotika		Otevřená informatika		Softwarové inženýrství a technologie		Otevřené elektronické systémy		Prez. forma celkem	Komb. forma celkem	Celkem
	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma			
Ke studiu se přihlásilo	346	63	353	70	341	0	394	0	331	106	52	0	1817	239	2056
Přijímací zkouška prominuta	120	3	104	4	152	0	126	0	88	9	17	0	607	16	623
Celkem přijato	248	27	239	28	200	0	222	0	197	42	35	0	1141	97	1238
V řádném termínu se zapsalo	154	25	142	21	132	0	132	0	100	36	15	0	675	82	757

Se zavedením přijímacích zkoušek z matematiky se výrazně změnila struktura přijatých studentů: zatímco tradičně přicházela z gymnázií jen třetina studentů, nyní je to polovina.

### 3.1.3 Počty studentů a absolventů

Tabulka 3: Rozložení studentů v jednotlivých bakalářských studijních programech na FEL k 31. 10. 2015

	Elektrotechnika, energetika a management		Komunikace, multimédia a elektronika		Kybernetika a robotika		Otevřená informatika		Softwarové technologie a management		Otevřené elektronické systémy		Softwarové inženýrství a technologie		Prez. forma celkem	Komb. forma celkem	Celkem
	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma	prez. forma	kombin. forma			
ČR	287	35	255	26	304	7	215	0	95	18	20	0	63	25	1239	111	1350
Cizinci	63	3	53	2	65	0	71	0	36	0	5	0	38	10	331	15	346
- z toho samoplátcí	12	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	21	0	21
Celkem	350	38	308	28	369	7	286	0	131	18	25	0	101	35	1570	126	1696
Celkem program	388		336		376		286		149		25		136				

Počty studentů, kteří získali titul Bc. v r. 2015, jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 4: Absolventi bakalářského studia na FEL v roce 2015

Elektrotechnika, energetika a management	Komunikace, multimédia a elektronika	Kybernetika a robotika	Otevřená informatika	Softwarové technologie a management	Elektrotechnika a informatika	Celkem
76	48	63	54	62	1	304

Vývoj počtu studentů je uveden v grafu na obr. 2.

### 3.1.4 Úspěšnost studia

Tabulka 5: Přehled počtu zapsaných a neúspěšných studentů bakalářských studijních programů za rok 2015

Zapsaní k 31. 10. 2014	Neúspěšní v roce 2015	Procento neúspěšnosti
1771	494	27,9

Tabulka 6: Vývoj neúspěšnosti studia v bakalářských studijních programech

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Procento neúspěšnosti studia</b>	28,2	32,5	32,6	36,5	37,8	38,9	28,5	26,1	27,9

S obnovením přijímacích zkoušek se neúspěšnost studia výrazně snížila a v posledních 3 letech je stabilní. Pro snížení počátečního šoku pro studenty přicházející z průmyslových škol vedení fakulty iniciovalo vytvoření doplňkových seminářů z matematiky a fyziky. Pokračujeme i v pořádání letních soustředění s výukou matematiky pro nastupující studenty a v doplňkových kurzech matematiky během druhé poloviny prvního semestru. Studentům také pomáhají tutoři, kteří byli na všech oborech ustaveni.

Pro uchazeče a nastupující studenty pořádá fakulta řadu iniciačních kurzů a akcí, které studentům mají pomoci rychleji a úspěšně se zapojit do života na fakultě. Tyto akce nemají jen charakter „výukový“ (matematika, fyzika, programování, angličtina, apod.), ale i charakter čistě společenský (sportovní, ubytování na koleji) či odborně-pracovní na vybraných pracovištích fakulty. Seznam těchto akcí pro rok 2015 je na

<http://www.fel.cvut.cz/cz/pro-prvaky/2015/>.



## 3.2 Magisterské studium

### 3.2.1 Garanti magisterských studijních programů a jejich oborů

Studijní program Elektrotechnika, energetika a management	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.
<b>Ekonomika a řízení elektrotechniky</b>	prof. Ing. Gustav Tomek, DrSc. doc. Ing. Věra Vávrová, CSc.
<b>Ekonomika a řízení energetiky</b>	doc. Ing. Jaromír Vastl, CSc. doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.
<b>Elektrické stroje, přístroje a pohony</b>	prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.
<b>Elektroenergetika</b>	prof. Ing. Josef Tlustý, CSc.
<b>Technologické systémy</b>	doc. Ing. Pavel Mach, CSc.

Studijní program Komunikace, multimédia a elektronika	prof. Ing. Miloš Klíma, CSc.
<b>Bezdrátové komunikace</b>	prof. Ing. Miloš Mazánek, CSc.
<b>Elektronika</b>	prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
<b>Multimediální technika</b>	prof. Ing. Miloš Klíma, CSc.
<b>Sítě elektronických komunikací</b>	doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.
<b>Komunikační systémy</b>	prof. Ing. Miloš Klíma, CSc.

Studijní program Kybernetika a robotika	prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc.
<b>Letecké a kosmické systémy</b>	doc. Ing. Karel Draxler, CSc.
<b>Robotika</b>	prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc.
<b>Senzory a přístrojová technika</b>	prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
<b>Systémy a řízení</b>	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.

Studijní program Otevřená informatika	prof. Dr. Michal Pěchouček, MSc.
<b>Počítačové vidění a digitální obraz</b>	doc. Dr. Ing. Radim Šára
<b>Počítačové inženýrství</b>	prof. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek
<b>Počítačová grafika a interakce</b>	prof. Ing. Jiří Žára, CSc.
<b>Softwarové inženýrství</b>	prof. Ing. Pavel Slavík, CSc.
<b>Umělá inteligence</b>	doc. Ing. Filip Železný, Ph.D.

Studijní program Inteligentní budovy	doc. Ing. Petr Kašpar, CSc.
--------------------------------------	-----------------------------

Studijní program Biomedicínské inženýrství a informatika	prof. RNDr. Olga Štěpánková, CSc.
<b>Biomedicínské inženýrství</b>	doc. Ing. Lenka Lhotská, CSc.
<b>Biomedicínská informatika</b>	prof. RNDr. Olga Štěpánková, CSc.

Studijní program Otevřené elektronické systémy	prof. Ing. Jan Sýkora, CSc.
<b>Komunikace a zpracování signálu</b>	prof. Ing. Jan Sýkora, CSc.
<b>Vysokofrekvenční a digitální technika</b>	prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc.
<b>Integrované elektronické systémy</b>	prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.

### 3.2.2 Přijímací řízení do magisterských studijních programů

Přijímací řízení proběhlo ve dnech 11. 5. – 29. 5. 2015, náhradní termíny byly v týdnu od 8. 6. 2015. Souhrnné výsledky jsou uvedeny v tabulce 3.2.2. Děkan jmenoval přijímací komise pro každý studijní program; program Elektrotechnika, energetika a management měl dvě přijímací komise. Podrobná zpráva o průběhu přijímacího řízení do magisterských programů pro akademický rok 2015/2016 je na [http://www.fel.cvut.cz/cz/prestudent/zprava\\_prijem\\_15.html](http://www.fel.cvut.cz/cz/prestudent/zprava_prijem_15.html).



Tabulka 7: Příjímácí řízení do magisterských studijních programů

Studijní program	Obor	Forma studia						Celkem přihláš. (obor)	Celkem přijato (obor)	Celkem zapsáno (obor)	Celkem přihláš. (progr.)	Celkem přijato (progr.)	Celkem zaps. (progr.)
		prezenční			kombinovaná								
		Přihláš.	Přijato	Zapsáno	Přihláš.	Přijato	Zapsáno						
Elektrotechnika, energetika a management	Technologické systémy	12	6	5	1	0	0	13	6	5	200	117	96
	Elektroenergetika	36	25	20	16	9	8	52	34	28			
	Elektrické stroje, přístroje a pohony	10	9	8	6	5	4	16	14	12			
	Ekonomika a řízení energetiky	39	26	25	30	6	5	69	32	30			
	Ekonomika a řízení elektrotechniky	50	31	21	0	0	0	50	31	21			
Komunikace, multimédia a elektronika	Sítě elektronických komunikací	20	15	14	0	0	0	20	15	14	111	68	58
	Multimediální technika	22	14	13	0	0	0	22	14	13			
	Elektronika	22	13	11	0	0	0	22	13	11			
	Bezdrátové komunikace	15	12	9	0	0	0	15	12	9			
	Komunikační systémy	0	0	0	32	14	11	32	14	11			
Kybernetika a robotika	Systémy a řízení	29	24	23	0	0	0	29	24	23	86	73	58
	Senzory a přístrojová technika	17	15	12	0	0	0	17	15	12			
	Letecké a kosmické systémy	12	10	7	0	0	0	12	10	7			
	Robotika	28	24	16	0	0	0	28	24	16			
Otevřená informatika	Umělá inteligence	67	61	46	0	0	0	67	61	46	255	189	123
	Softwarové inženýrství	130	88	46	0	0	0	130	88	46			
	Počítačové vidění a digitální obraz	12	12	10	0	0	0	12	12	10			
	Počítačové inženýrství	13	6	2	0	0	0	13	6	2			
	Počítačová grafika a interakce	33	22	19	0	0	0	33	22	19			
Inteligentní budovy		0	43	9	17	0	0	0	43	28	17	43	28
Biomedicínské inženýrství a informatika	Biomedicínské inženýrství	35	23	15	0	0	0	35	23	15	55	40	26
	Biomedicínská informatika	20	17	11	0	0	0	20	17	11			
Celkem		665	481	350	85	34	28	750	515	378	750	515	378

## VZ FEL 2015

Přijímací řízení proběhlo podle podmínek schválených Akademickým senátem FEL, příslušné směrnice děkana a podle pravidel uveřejněných na stránkách věnovaných přijímacímu řízení jednotlivých programů.

Uchazeči byli hodnoceni přijímací komisí programu/oboru na základě vyplněného formuláře uchazeče, výpisu absolvovaných předmětů a případně dalších (podpůrných) informací, které byly přijímacími komisemi přijaty. Komise si pozvala některé uchazeče k ústnímu pohovoru v případě, kdy bylo třeba doplňujících informací. Uchazeči, kterým nebyla prominuta přijímací zkouška, byli pozváni k přijímací zkoušce. Zkouška měla formu písemného testu a lišila se podle programu/oboru.

Tabulka 8: Počty studentů v jednotlivých magisterských studijních programech na FEL k 31. 10. 2015

	Elektrotechnika, energetika a management		Komunikace, multimédia a elektronika		Kybernetika a robotika		Otevřená informatika		Inteligentní budovy		Biomedicínské inženýrství a informatika		Elektrotechnika a informatika		Prez. forma celkem	Komb. forma celkem	Celkem
	prez. forma	komb. forma	prez. forma	komb. forma	prez. forma	komb. forma	prez. forma	komb. forma	prez. forma	komb. forma	prez. forma	komb. forma	prez. forma	komb. forma			
ČR	184	39	130	19	111	0	234	0	38	0	52	0	0	0	749	58	807
Cizinci	45	4	58	4	34	0	36	0	4	0	7	0	2	0	186	8	194
-z toho samoplátcí	14	0	5	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	26	0	26
Celkem	229	43	188	23	145	0	270	0	42	0	59	0	2	0	935	66	1001
Celkem program	272		211		145		270		42		59		2				

V loňském roce došlo k velkému nárůstu samoplátců, kteří se zapsali do anglických studijních programů. V akademickém roce 2015/16 jich na fakultě studuje 65.

Byla také podepsána smlouva na nový Double degree program s National Taiwan University of Science and Technology – Taiwan, do kterého v akademickém roce 2015/16 vstoupili první studenti. Na ČVUT FEL jsou v současnosti 4 Double degree programy.

Tabulka 9: Počty studentů, kteří na FEL získali titul Ing. – absolventi magisterského studia na FEL v roce 2015

Elektrotechnika, energetika a management	Komunikace, multimédia a elektronika	Kybernetika a robotika	Otevřená informatika	Inteligentní budovy	Elektrotechnika a informatika	Biomedicínské inženýrství a informatika	Celkem
97	71	44	93	19	10	22	356

### 3.2.3 Úspěšnost studia

Tabulka 10: Přehled počtu zapsaných a neúspěšných studentů magisterských studijních programů za rok 2015

Zapsaní k 31. 10. 2014	Neúspěšní v roce 2015	Procento neúspěšnosti
1109	133	12,0

Tabulka 11: Vývoj neúspěšnosti studia v magisterských studijních programech za léta 2007 až 2015

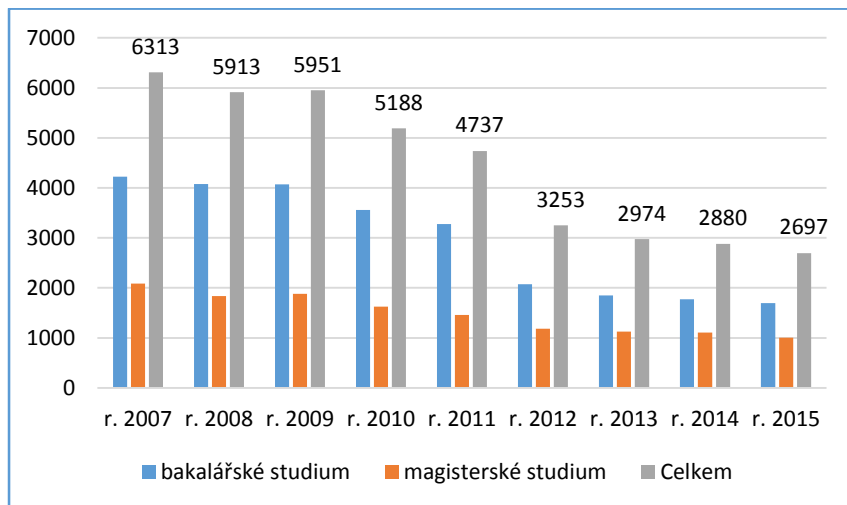
Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Procento neúspěšnosti studia</b>	11,7	10,1	10,1	12,77	11,1	13,7	13,9	14,9	12,0

Neúspěšnost v magisterských programech je stabilně nízká.

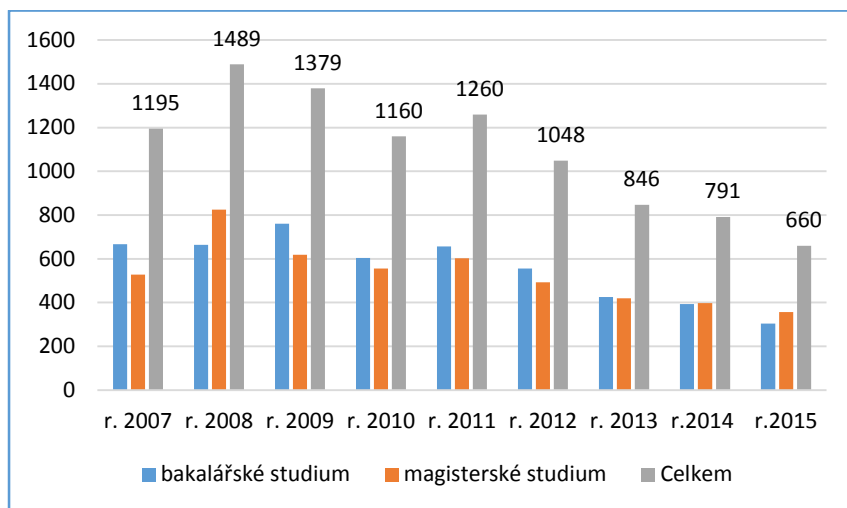
Nejlepší diplomové práce byly oceněny cenou děkana a jsou propagovány na <http://www.fel.cvut.cz/education/ocenene-prace.html>.



### 3.3 Celkové počty studentů



Obrázek 1: Vývoj počtu studentů bakalářských a magisterských studijních programů FEL v letech 2007 až 2015 (počet studentů: stav k 31. 10. příslušného roku)



Obrázek 2: Vývoj počtu absolventů bakalářských a magisterských studijních programů FEL v letech 2007 až 2015 (počet studentů: stav k 31. 10. příslušného roku)

Počet studentů v posledních letech klesal, od roku 2012 se stabilizuje, počet přihlášek a zapsaných uchazečů v bakalářském studiu se dokonce nepatrně zvýšil. Pokles souvisel se snižováním populace a s rostoucí konkurencí ostatních fakult a vysokých škol. Pokles se ale na fakultě již od roku 2012 podařilo zastavit tím, že se stabilizoval počet zapsaných studentů a díky zvýšení jejich kvality a zavedení doplňkových seminářů se snížila propadavost bez snížení nároků. Neposledním důvodem tohoto pozitivního trendu je kvalita výuky a výzkumu na FEL a zvýšené povědomí veřejnosti o této skutečnosti. Uchazeči o studium na FEL uvádějí, že jedním z kritérií pro výběr naší fakulty je právě její kvalita.

Pro FEL jako výzkumnou fakultu je životně důležité zajistit dostatečný počet kvalitních studentů bakalářských a magisterských programů, ze kterých se stále rekrutuje většina našich doktorandů. Fakulta se zaměřuje přednostně na kvalitu přijímaných studentů. Důležitým úkolem pro nejbližší období je propagovat FEL jako náročnou, ale přátelskou fakultu. Propagace studia se také orientuje na zahraniční studenty a v posledních letech jsme při jejich náboru velmi úspěšní.

### 3.4 Sledování kvality

Kvalitu výuky ověřujeme mj. anketou <https://www.fel.cvut.cz/anketa/>.

Výsledkům ankety věnujeme velkou pozornost. Vyjádření studentů jsou jednou z nejdůležitějších zpětných vazeb kvality a úspěšnosti výuky nejen pro učitele, ale i pro vedoucí kateder a vedení fakulty. Pro řídicí pracovníky fakulty jsou výsledky ankety jedním z nástrojů řízení kvality výuky. Učitelé mají možnost se v anketě vyjádřit ke komentářům studentů. Vedoucí kateder ve svých zveřejněných zprávách sdělují, jakým způsobem na podněty studentů reagují, jakým způsobem zlepšují výuku. Letos se mohli v anketě vyjadřovat i čerství absolventi. K sdělením studentů v anketě se vyjadřují i garanti programů. Kvalita této zpětné vazby je hodnocena děkanem.

Anketa často slouží jako indikátor předmětů, na které je třeba se v kontrolní činnosti zaměřit. Důležitým zdrojem informací pro hodnocení práce učitelů na úrovni jednotlivých kateder a studijních programů jsou systémy cílených oznámených i neoznámených hospitací. Dalším nástrojem je jednoznačné rozhodnutí o zveřejňování závěrečných prací včetně posudků a systematicky zavedená kontrola složení a činnosti státnicových komisí.

### 3.5 Internacionalizace výuky

V akademickém roce 2015 bylo v rámci Prospectu nabízeno 93 bakalářských a 90 magisterských předmětů vyučovaných v angličtině. Počet samoplátců v akademickém roce 2015/16 je 65 (2014: 65, 2013: 35, 2012: 25)

Rozdělení předmětů nabízených v angličtině po katedrách je uvedeno v následující tabulce:

Tabulka 12: Přehled počtů předmětů nabízených v angličtině po katedrách v letním semestru akad. roku 2014/15 a v zimním semestru akad. roku 2015/16

Katedra	Počet
13101 Katedra matematiky	7
13102 Katedra fyziky	17
13104 Katedra jazyků	2
13113 Katedra elektrotechnologie	11
13114 Katedra elektrických pohonů a trakce	15
13115 Katedra elektroenergetiky	7
13116 Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd	7
13117 Katedra elektromagnetického pole	10
13131 Katedra teorie obvodů	7
13132 Katedra telekomunikační techniky	23
13133 Katedra kybernetiky	15
13134 Katedra mikroelektroniky	10
13135 Katedra řídicí techniky	13
13136 Katedra počítačů	13
13137 Katedra radioelektroniky	11
13138 Katedra měření	14
13139 Katedra počítačové grafiky a interakce	1

Kromě uvedených předmětů, které jsou vyučovány zcela v angličtině, je anglicky vedena část přednášek např. v případě, kdy vyučuje zahraniční host nebo jsou na předmět zapřesáni i cizinci. U studentů v magisterských programech se automaticky předpokládá odpovídající znalost angličtiny.



Tabulka 13: Dlouhodobé výjezdy našich studentů do zahraničí

Počty pobytů našich studentů	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Zahraníční studijní pobyt</b>	28	64	34	48	34
<b>Erasmus</b>	53	47	42	45	46
<b>Celkem</b>	81	111	76	93	80

Přes zavedený motivační program a zvýšenou propagaci se nepodařilo udržet počet studentských výjezdů.

Tabulka 14: Dlouhodobé příjezdy zahraničních studentů

Počet pobytů zahraničních studentů	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Studijní pobyt</b>	28	39	69	109	103
<b>Erasmus</b>	216	108	124	76	136
<b>Double degree</b>	4	8	11	7	6
<b>Mezivládní dohody</b>	4	4	18	0	3
<b>Celkem</b>	252	159	222	192	248

Většina dokumentů a formulářů používaných na fakultě je dostupná i v angličtině.

### 3.6 Financování výuky

Platby za výuku na FEL jsou jednotlivým katedrám hrazeny na základě výpočtu jejich pedagogických výkonů metodikou „[KOMETA](#)“.

Údaje z rozvrhu výuky jsou též využívány pro výpočet plateb za plochy, které jsou v užívání jednotlivých kateder. Platby jsou vypočítávány na základě [Metodiky úhrady za využívání místností na FEL ČVUT](#).

Dalším zdrojem financování výuky jsou dary sponzorů, kterým tímto děkujeme. Jejich seznam je na <http://www.fel.cvut.cz/vz/sponzori/>.

## 4 Věda, inovace a doktorské studium

---

### 4.1 Vědeckovýzkumná činnost

Pro porovnání vědeckých výkonů fakult se používá metodika RVVI (body RIV). Podle té FEL v posledních letech vytváří stabilně kolem 30 % výkonu ČVUT (viz tabulka 15).

Tabulka 15: Podíl FEL na vědeckém výkonu ČVUT (dle hodnocení RIV)

	RIV	% ČVUT
	<b>2014</b>	29,9
	<b>2013</b>	30,5
	<b>2012</b>	29,3
	<b>2011</b>	30,4
	<b>2010</b>	28,5



V oblasti prestižních publikací a citací je podíl FEL na výkonu ČVUT výrazně větší. V roce 2015 jsme publikovali 40 % časopiseckých článků ČVUT a získali 60 % citací. (Počet článků násoben IF časopisu dle WoS a váhován podílem autorů z FEL, počet citací z WoS váhován podílem autorů z FEL. Odečteno 25. 2. 2016).

Náš podíl v excelentních publikacích vyhodnocených RVVI (tzv. 2. pilíř) byl 37 % výkonu ČVUT.

Na FEL dlouhodobě používáme pro měření kvality výzkumných výsledků naši metodiku Kritéria pro hodnocení VVČ na FEL

<http://www.fel.cvut.cz/cz/vv/vvvs/kriteria2015.html>.

Od 1. 1. 2015 je v platnosti nová aktualizace, která se od předchozí verze, platné pro roky 2013–2014, liší v bodovém ohodnocení některých kategorií výzkumných výsledků. Cílem je zvýšit motivaci směrem ke kvalitnějším výstupům.

Nedílnou součástí činnosti směřující ke zvyšování kvality je kontrola záznamů v databázi vědeckých výsledků a boj proti plagiátorství.

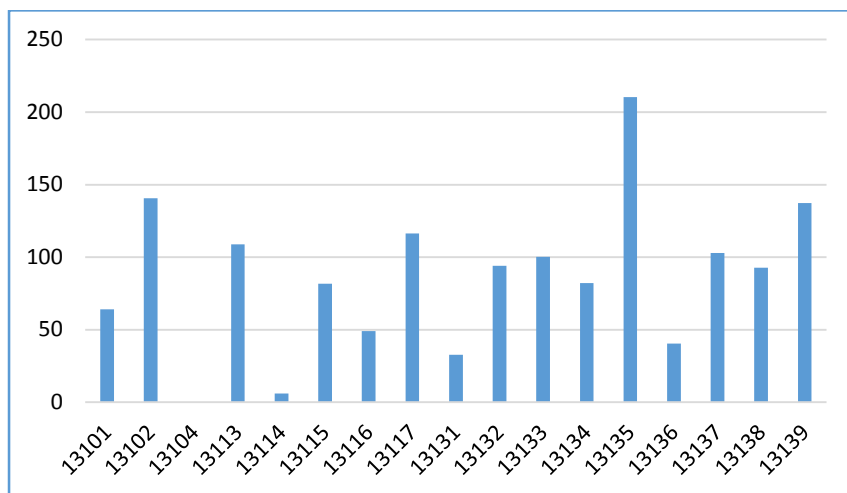
Tabulka 16: Počty grantů

Typ grantu	2013	2014	2015 celkem	2015 nové
<b>GA ČR</b>	56	51	38	6
<b>TA ČR</b>	33	38	34	6
<b>MŠMT</b>	26	23	22	4
<b>IGS ČVUT</b>	96	111	115	61
<b>Ostatní</b>	24	19	21	6
<b>Celkem tuzemské projekty</b>	250	242	230	83
<b>Zahraniční vč. OP</b>	82	62	46	11
<b>Celkem projekty</b>	332	304	276	94

V roce 2015 výrazně poklesl objem prostředků z grantů.

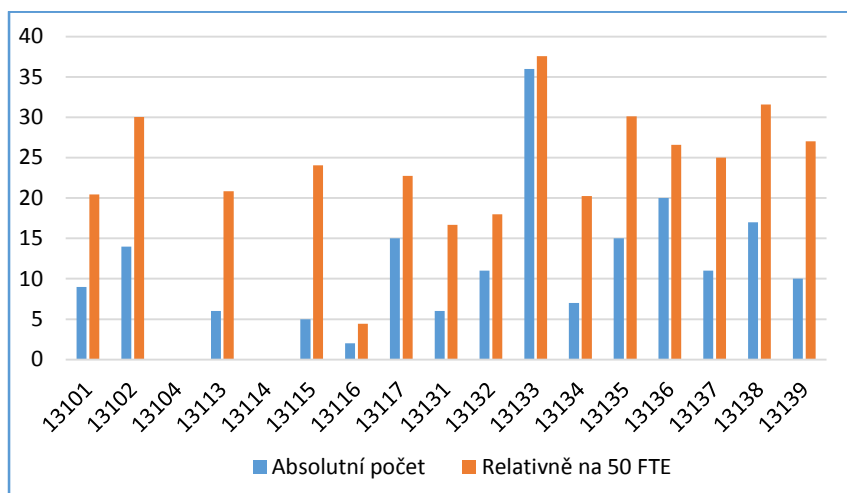
Jedním z důvodů je přechod některých pracovníků na CIIRC. Projevilo se také zpoždění náběhu OP VVV. Další příčinou je přesun větších rozvojových projektů (IRP a CRP) na rektorát.

Vedení fakulty bude výrazněji podporovat přípravu grantových přihlášek. V roce 2015 byl na tuto agendu nasazen první pracovník děkanátu, v roce 2016 dojde k dalšímu posílení oddělení vědy a výzkumu.



Obrázek 3: Publikační výsledky na 1 pracovníka dle metodiky FEL

Publikační aktivita většiny pracovišť se nadále zlepšuje. Stále však jsou některé katedry, které mají dlouhodobě málo kvalitních publikací. Je také patrný trend některých kateder publikovat v kvalitnějších časopisech s vyšším impaktním faktorem, což v dlouhodobém horizontu zvyšuje citovanost těchto prací.



Obrázek 4: Počty pracovníků s H>2 (FTE = Full-time equivalent, tj. přepočtené úvazky)

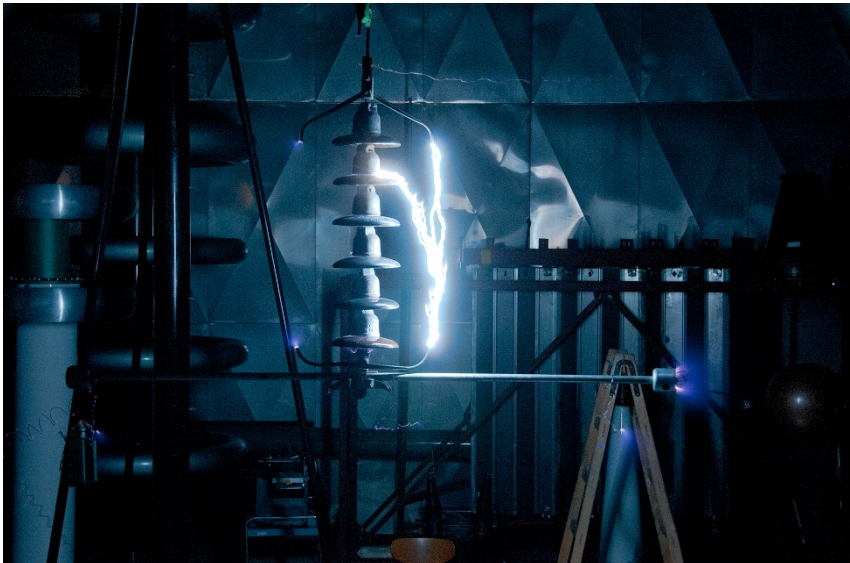
Dalším ze sledovaných parametrů je hodnota Hirschova indexu pracovníků. Je potěšitelné, že se jednak zvyšuje H-index zejména u mladších pracovníků, jednak se zvyšuje počet pracovníků s H-indexem větším než 2. Při jeho výpočtu nezapočítáváme autoci-tace, ani nepřímé.

## 4.2 Inovace a spolupráce s průmyslem

V roce 2015 pokračoval trend podávání nových patentových přihlášek a přihlášek užitných vzorů. Autoři z FEL získali v roce 2015 1 ochrannou známku, 13 užitných vzorů, 8 patentů a k ochraně bylo přihlášeno 27 výsledků VaV.

V rámci doplňkové činnosti se pracovníci věnovali nejen kontraktům, jejichž náplní byl výzkum a vývoj pro průmysl (celkové počty: smlouvy menšího rozsahu 135; smlouvy velkého rozsahu 94). Dalšími aktivitami byly kurzy a školení v celkovém počtu 40, znalecké posudky (21).

Objem doplňkové činnosti FEL výrazně vzrostl z 47 mil. Kč v roce 2013 a 53 mil. v roce 2014 na 70 mil. v roce 2015 (tab. 1). Největší část těchto kontraktů je výzkum a vývoj pro průmyslové firmy.



### 4.3 Doktorské studium

Garanti oborů doktorského studia	
Obor	Garant
Akustika	prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc.
Elektrické stroje, přístroje a pohony	prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.
Elektroenergetika	prof. Ing. Josef Tlustý, CSc.
Elektronika	prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
Elektrotechnologie a materiály	doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
Fyzika plazmatu	prof. Ing. Stanislav Pekárek, CSc.
Informatika a výpočetní technika	prof. Ing. Jiří Žára, CSc.
Matematické inženýrství	prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
Měřicí technika	prof. Ing. Vladimír Haasz, CSc.
Provoz a řízení letecké dopravy	doc. Ing. Radislav Šmíd, CSc.
Radioelektronika	prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
Řídicí technika a robotika	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Řízení a ekonomika podniku	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.
Telekomunikační technika	prof. Ing. Boris Šimák, CSc.
Teoretická elektrotechnika	prof. Ing. Pavel Sovka, CSc.
Umělá inteligence a biokybernetika	prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc.

Studium v doktorském studijním programu řídí oborové rady oborů (ORO) pod vedením svých předsedů ve spolupráci s katedrami a jejich vedoucími. Studium a rozvoj doktorského studijního programu sleduje a vyhodnocuje Oborová rada doktorského studijního programu (ORP). Zvolení předsedové jednotlivých ORO jsou ex officio členy ORP. Kromě nich ORP tvoří ještě předseda prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc. a členové prof. Ing. Pavel Ripka, CSc., prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D., prof. Dr. Ing. Zdeněk Peroutka, Ph.D. (ZČU) a Ing. Libor Juha, CSc. (AV ČR). Od 21. 10. 2015 je novým členem také doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D.

Oborová rada doktorského studijního programu	
<b>Předseda</b>	prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc.
<b>Předsedové jednotlivých ORO</b>	
<b>Akustika</b>	prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc.
<b>Elektrické stroje, přístroje a pohony</b>	prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.
<b>Elektroenergetika</b>	prof. Ing. Josef Tlustý, CSc.
<b>Elektronika</b>	prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
<b>Elektrotechnologie a materiály</b>	doc. Ing. Václav Papež, CSc.
<b>Fyzika plazmatu</b>	MUDr. Ing. Vítězslav Kříha, Ph.D.
<b>Informatika a výpočetní technika</b>	prof. Ing. Pavel Slavík, CSc.
<b>Matematické inženýrství</b>	prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
<b>Měřicí technika</b>	prof. Ing. Vladimír Haasz, CSc.
<b>Provoz a řízení letecké dopravy</b>	doc. Ing. Radislav Šmíd, CSc.
<b>Radioelektronika</b>	prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
<b>Řídicí technika a robotika</b>	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
<b>Řízení a ekonomika podniku</b>	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.
<b>Telekomunikační technika</b>	prof. Ing. Boris Šimák, CSc.
<b>Teoretická elektrotechnika</b>	prof. Ing. Václav Havlíček, CSc.
<b>Umělá inteligence a biokybernetika</b>	prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc.
<b>Člen rady</b>	prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
<b>Člen rady</b>	prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D.
<b>Člen rady</b>	doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D.
<b>Externí člen rady</b>	Ing. Libor Juha, CSc.
<b>Externí člen rady</b>	prof. Ing. Zdeněk Peroutka, Ph.D.

Tabulka 17: Počty přijatých, studujících a absolventů v roce 2015 v jednotlivých oborech

Obor	Počet nově přijatých	Počet studujících	Počet absolventů
Akustika	2	11	3
Elektrické stroje, přístroje a pohony	1	19	1
Elektroenergetika	3	35	4
Elektronika	4	33	2
Elektrotechnologie a materiály	7	25	1
Fyzika plazmatu	1	8	1
Informatika a výpočetní technika	11	53	4
Matematické inženýrství	0	6	0
Měřicí technika	5	26	4
Provoz a řízení letecké dopravy	1	14	2
Radioelektronika	12	53	3
Řídicí technika a robotika	6	36	2
Řízení a ekonomika podniku	1	37	8
Telekomunikační technika	7	55	7
Teoretická elektrotechnika	1	40	0
Umělá inteligence a biokybernetika	19	118	10
<b>Celkem</b>	<b>81</b>	<b>569</b>	<b>52</b>

Nízká úspěšnost v některých oborech je analyzována až na jednotlivé školitele. Školitelé nových doktorandů jsou schvalováni s ohledem na své vědecké výkony a dosavadní úspěšnost při školení doktorandů. Byla zavedena přísnější kontrola u školitelů s vysokým počtem doktorandů. Kvalita školitelů podle různých kritérií se vyhodnocuje a nejlepší školitelé jsou oceňováni. Nebyla obhájena žádná práce v oboru Matematické inženýrství (vloni 4).

Obhajované disertační práce jsou zpřístupňovány v systému DSpace (<https://dspace.cvut.cz/>) v okamžiku jejich přijetí ORO.



## 5 Akademičtí pracovníci

### 5.1 Kvalifikační a věková struktura

Tabulka 18: Kvalifikační struktura v počtech přepočtených úvazků (stav k 31. 12. 2015)

Rok	Profesoři	Docenti	OA	Věd. prac.	As. + lekt.	Celkem
<b>2008</b>	47,8	93,3	226,8	53,4	0	421,3
<b>2009</b>	47,4	84,5	218,3	65,1	0	415,3
<b>2010</b>	46,0	76,3	210,3	60,4	0,2	393,2
<b>2011</b>	48,4	73,0	199,2	51,2	2,0	373,8
<b>2012</b>	48,1	69,2	191,9	67,9	1,0	378,1
<b>2013</b>	48,2	67,1	181,0	82,4	1,1	379,7
<b>2014</b>	47,1	69,2	172,0	86,0	3,6	377,9
<b>2015</b>	45,4	71,0	163,5	98,2	7,1	385,2

Počet profesorů a docentů je stabilní a lze jej považovat za vyhovující. Počet odborných asistentů (OA) pozvolna klesá, což také vyhovuje dlouhodobému záměru fakulty, podle kterého by se OA měl stát přechodnou pozicí před habilitací.

V nejbližších letech by se měli i někteří zkušenější odborní asistenti habilitovat nebo přejít na pozice lektorů či vědeckých pracovníků.

V roce 2015 bylo jmenováno dalších 16 emeritních pracovníků. Došlo tím k výraznému poklesu počtu akademických pracovníků nad 70 let.

Tabulka 19: Věková struktura pracovníků (ve fyzických počtech)

	Profesoři		Docenti		Odborní asistenti		Vědečtí pracovníci		Asistenti		Celkem	
	celkem	z toho ženy	celkem	z toho ženy	celkem	z toho ženy	celkem	z toho ženy	celkem	z toho ženy	celkem	z toho ženy
do 29 let	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
30 až 39 let	1	0	11	0	95	8	7	0	0	0	114	8
40 až 49 let	6	0	27	1	52	7	5	0	0	0	90	8
50 až 59 let	19	1	13	1	26	7	1	0	0	0	59	9
60 až 64 let	5	0	9	1	15	2	0	0	0	0	29	3
65 až 69 let	14	3	9	0	2	0	0	0	0	0	25	3
od 70 let	11	0	19	0	6	2	0	0	0	0	36	2
<b>Celkem</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	<b>88</b>	<b>3</b>	<b>196</b>	<b>26</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>354</b>	<b>33</b>

Vzhledem k počtu proběhlých a zahajovaných řízení jsme na dobré cestě zvýšit počet docentů do 40 let a profesorů do 50 let. V roce 2015 děkan zahájil 2 nová profesorská řízení.

## 5.2 Mobilita a internacionalizace

Tabulka 20: Počet výjezdů pracovníků a doktorandů krátkodobých/dlouhodobých

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Krátkodobé výjezdy</b>									
<b>Pracovníci</b>	1 089	1 085	1 030	905	1 084	1 021	927	948	789
<b>Doktorandi</b>	180	178	201	199	200	153	134	188	165
<b>Dlouhodobé výjezdy</b>									
<b>Pracovníci</b>	7	12	13	11	11	7	11	30	20
<b>Doktorandi</b>	6	4	4	4	8	8	13	42	31
<b>Celkem</b>	1 282	1 279	1 248	1 119	1 303	1 189	1 085	1 208	1 005

Mobilita pracovníků a doktorandů se zlepšuje. V roce 2015 v nejdůležitější kategorii dlouhodobých výjezdů pracovníků a doktorandů pokračovalo zlepšení v porovnání se si-

tuací do roku 2013. Pracovníkům byla nabídnuta finanční podpora na dlouhodobé pobyty na prestižních pracovištích. Mezinárodní zkušenost se v rámci schváleného kariérního řádu vyžaduje u všech akademických pracovníků. Kromě toho je počet dlouhodobých výjezdů trvalým kritériem pro stanovování odměn vedoucích pracovišť.

Tabulka 21: Počet přijatých hostů krátkodobých/dlouhodobých

Rok	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Krátkodobě</b>	400	429	486	488	505	425	394	403	486
<b>Dlouhodobě</b>	5	4	9	8	20	9	3	4	7
<b>Celkem</b>	405	433	495	496	525	434	397	407	493

V počtu dlouhodobých zahraničních hostů se nepodařilo dosáhnout zlepšení, přestože k tomu byli motivováni vedoucí kateder. Fakulta pokračuje s podporou pro hostující profesory a má uzavřenou dohodu o zřízení Fulbright distinguished chair. Ve školním roce 2015/16 v této pozici působí na katedře mikroelektroniky prof. Martin Margala z University of Massachusetts v Lowellu, USA. Podařilo se ale zvýšit počet zahraničních zaměstnanců: na fakultě v roce 2015 pracovalo 58 zahraničních pracovníků, z toho 17 postdoků financovaných z projektu VaVpl (2013: 47/12)

### 5.3 Kariérní rozvoj

Habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem patří k významným událostem života fakulty. Fakulta má akreditaci pro habilitační a profesorská řízení v oborech:

- Matematické inženýrství
- Aplikovaná fyzika
- Elektrické stroje, přístroje a pohony
- Elektroenergetika
- Elektronika a lékařská technika
- Management a ekonomika v elektrotechnice a energetice
- Materiály a technologie pro elektrotechniku
- Měřicí technika
- Radioelektronika
- Technická kybernetika
- Telekomunikační technika
- Teoretická elektrotechnika
- Výpočetní technika a informatika

## 5.3.1 Habilitační a jmenovací řízení

*Výsledky jmenovacího řízení profesorem v roce 2015*

doc. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D. K 13135 – katedra řídicí techniky	obor Aplikovaná fyzika od 1. 11. 2015
doc. Ing. Filip Železný, Ph.D. K 13136 – katedra počítačů	obor Výpočetní technika a informatika od 1. 11. 2015
doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc. K 13116 – Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd	obor Management a ekonomika v elektrotechnice a energetice od 1. 11. 2015
doc. Dr. Ing. Jan Kybic K 13133 – katedra kybernetiky	obor Technická kybernetika od 1. 11. 2015

*Zahájená jmenovací řízení*

doc. RNDr. Josef Tkadlec, CSc. K 13101 – katedra matematiky	obor Aplikovaná matematika
doc. Ing. Roman Čmejla, CSc. K 13131 – Katedra teorie obvodů	obor Teoretická elektrotechnika

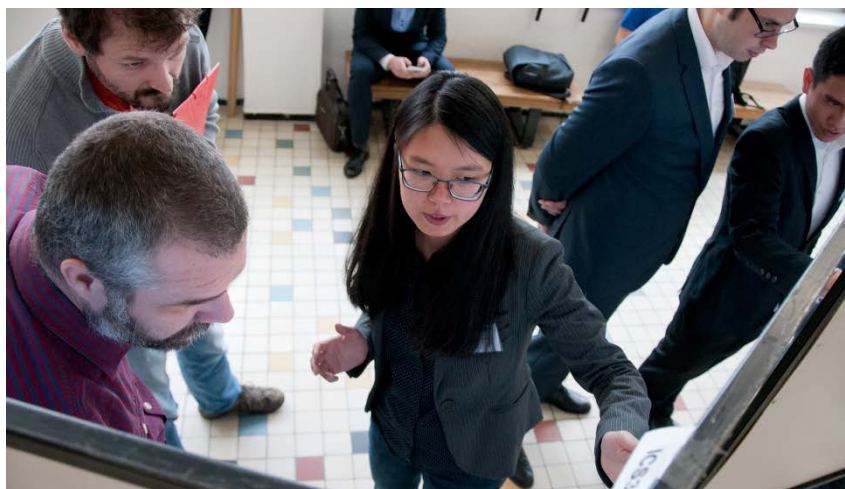
*Docentem byli v roce 2015 jmenováni*

Ing. Jan Faigl, Ph.D. K 13136 – katedra počítačů	obor Výpočetní technika a informatika od 1. 1. 2015
Ing. Lukáš Jelínek, Ph.D. K 13117 – katedra elektromagnetického pole	obor Teoretická elektrotechnika od 1. 2. 2015
Ing. Bc. Michal Vopálenský, Ph.D. VŠP v Jihlavě	obor Měřicí technika od 1. 4. 2015
Ing. Zdeněk Müller, Ph.D. K 13115 – katedra elektroenergetiky	obor Elektroenergetika od 1. 6. 2015
Ing. Miroslav Chomát, CSc. K 13114 – katedra elektrických pohonů a trakce	obor Elektrické stroje, přístroje a pohony od 1. 7. 2015
Ing. Zdeněk Míkovec, Ph.D. K 13139 – katedra počítačové grafiky a interakce	obor Výpočetní technika a informatika od 1. 7. 2015
Ing. Michal Jakob, Ph.D. K 13136 – katedra počítačů	obor Výpočetní technika a informatika od 1. 11. 2015

*Zahájená habilitační řízení*

Ing. Tomáš Werner, Ph.D. K 13133 – katedra kybernetiky	obor Technická kybernetika
Ing. Jan Weinzettel, Ph.D. UK; ČVUT FEL K 13113 – katedra elektrotechnologie	obor Management a ekonomika v elektrotechnice a energetice
Ing. Radek Procházka, Ph.D. K 13115 – katedra elektroenergetiky	obor Elektroenergetika
Ing. Miloslav Čapek, Ph.D. K 13117 – katedra elektromagnetického pole	obor Teoretická elektrotechnika
Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D. K 13135 – katedra řídicí techniky	obor Technická kybernetika
Ing. Tomáš Pajdla, Ph.D. K 13133 – katedra kybernetiky	obor Technická kybernetika
Ing. Karel Zimmermann, Ph.D. K 13133 – katedra kybernetiky	obor Technická kybernetika

Množství habilitačních řízení zaručuje, že budeme pokračovat ve zlepšování věkového složení našich docentů. V roce 2015 opět poklesl o více než rok průměrný věk docenta (viz. tab. 1). Fakulta se tak připravuje na zvýšený počet zájemců o studium, který očekáváme v souvislosti s populační vlnou, která k nám dorazí v r. 2020.



## 6 Rozvoj fakulty

### 6.1 Plnění Dlouhodobého záměru a jeho aktualizace

Dlouhodobý záměr a jeho aktualizace pro rok 2015 byly základními dokumenty, používanými vedením FEL a vedoucími pracovišť při stanovení krátkodobých i dlouhodobějších cílů. Ve shodě s dlouhodobým záměrem byly navrženy i skupiny dílčích úkolů, řešených v rámci Institucionálních rozvojových programů a Centralizovaných rozvojových projektů. Mimo tyto zásadní projekty byly naplánovány další interní aktivity, vedoucí k racionalizaci a zprůhlednění vnitrofasultních procesů, aktivity správy a údržby budov a v neposlední řadě i výuky a vědecko-výzkumné činnosti.

### 6.2 Rozvojové projekty

Od roku 2015 jsou velké rozvojové projekty (institucionální projekty IP a centralizované projekty CRP) řešeny na rektorátu ČVUT a jsou řízeny buď prorektory nebo rektorem pověřenými pracovníky. Malé projekty na podporu výuky (RPAPS) jsou řízeny na úrovni fakulty. Celková dotace na tyto projekty v roce 2015 činila 1,3 mil. Kč. Z prostředků fakulty jsme na dofinancování projektů RPAPS a financování fakultních interních rozvojových projektů investovali 1 mil. Kč. Seznam projektů s prezentacemi výsledků je přístupný členům akademické obce.

#### 3.5.1 Stavební akce realizované v roce 2015

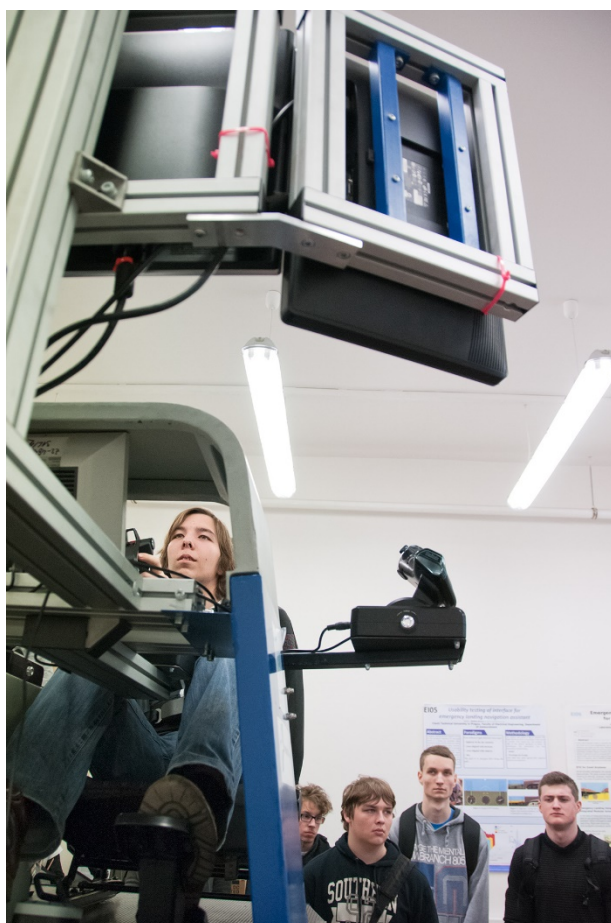
##### *Akce financované FEL*

Projektová dokumentace	340 tis. Kč
Stavební akce Dejvice	6 456 tis. Kč
Stavební akce Karlovo náměstí	791 tis. Kč
Sítě, kamerový a přístupový systém Dejvice	539 tis. Kč

##### *Akce financované MŠMT*

Výměna lehkého obvodového pláště-Dejvice	94 000 tis. Kč (akce pokračuje v roce 2016)
Rekonstrukce 3. patro A3-Dejvice	6 000 tis. Kč
Rekonstrukce výtahu – Karlovo nám.	800 tis. Kč

Většina stavebních akcí v Dejvicích souvisí s výměnou obvodového pláště – buďto byly investice stavbou vynucené, nebo akce, které bylo z technického hlediska výhodné provést souběžně.



## 7 Závěr

---

Rok 2015 byl ve znamení ekonomického oživení, což se projevilo i ve výši naší doplňkové činnosti. I v demograficky nepříznivé situaci se podařilo udržet loňský počet i kvalitu zapísaných studentů. V roce 2015 nastoupili do funkcí dva noví vedoucí kateder. Ve výběrovém řízení na vedoucího katedry fyziky zvítězil externí uchazeč, což dává signál, že fakulta není uzavřena do sebe. Zvýšený počet úspěšných habilitačních a profesorských řízení indikuje, že se blížíme k řešení generačního problému, který fakultu ohrožoval. Zahájena jsou i další habilitační řízení a tento příznivý trend se podařilo rozšířit do všech oborů, které FEL pokrývá, aby fakulta byla připravena na silnější studentské ročníky, které začnou přicházet v roce 2020.

Nejdůležitějšími úkoly pro rok 2016 jsou:

- Akreditovat celofakultní bakalářský studijní program v kombinované formě.
- Dokončit reakreditace našich studijních programů.
- Zvýšit počet hostujících pedagogů i pracovníků vyjíždějících na dlouhodobé zahraniční stáže.
- Podílet se na přípravě projektů OP VVV na revitalizaci halových laboratoří a na podporu excelentních týmů.
- Zvýšit administrativní a informatickou podporu výzkumníkům i učitelům – zejména podporu při přípravě grantů.
- Dokončit výměnu obvodového pláště dejvické budovy a vyvolané stavební akce.
- Prosadit a realizovat alespoň základní obnovu zanedbaných laboratoří na Karlově náměstí.
- Udržet FEL na vedoucí pozici mezi českými fakultami v oboru elektrotechniky i informatiky a zachovat naši úroveň i v globální konkurenci. K tomu musíme především udržet naše kvalitní pracovníky a získávat nové talenty.

*prof. Pavel Ripka, děkan FEL*







Pavel Ripka,  
děkan



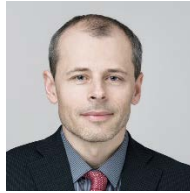
Zbyněk Škvor,  
proděkan pro doktorské  
studium a výzkum



Ivan Jelínek,  
proděkan pro bakalářské  
studium



Jiří Matas,  
proděkan pro rozvoj



Jiří Jakovenko,  
proděkan pro magisterské  
a kombinované studium



Jan Kočí,  
proděkan pro informační  
technologie



Oldřich Starý,  
proděkan pro vnější vztahy



Milan Polívka,  
proděkan pro doktorské  
studium a výzkum



Igor Mráz,  
tajemník fakulty



## 8 PŘÍLOHY KATEDER



# KATEDRA MATEMATIKY

## Obor

Základní matematický výzkum a jeho aplikace ve fyzice a technických oborech ve spolupráci s významnými světovými univerzitami.

## Poslání

- Katedra zabezpečuje výuku matematiky ve všech programech a formách studia.
- Katedra provádí základní výzkum v oblasti matematiky v mezinárodní spolupráci a v rámci projektů.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
- Zástupce vedoucího: prof. RNDr. Marie Demlová, CSc., doc. RNDr. Josef Tkadlec, CSc.
- Tajemník: RNDr. Aleš Němeček.

## Významné teoretické výsledky

Bylo dosaženo nových výsledků v oblasti operátorových algeber, teorii kategorií a kvantových struktur.

## Významné publikace (výběr)

- J. Adámek, L. Sousa, J. Velebil, „Kan injectivity in order-enriched categories“, *Mathematical Structures in Computer Science*, 2015, vol. 25, no. 1, p. 6–45.
- A. Balan, A. Kurz, J. Velebil, „Positive fragments of coalgebraic logics“, *Logical Methods in Computer Science*, 2015, vol. 11, no. 3, art. no. 18, p. 1–51.
- E. Chetcuti, J. Hamhalter, H. Weber, „The order topology for a von Neumann algebra“, *Studia Mathematica*, 2015, vol. 230, no. 2, p. 95–120.
- A. De Simone, P. Pták, „On the Farkas lemma and the Horn Tarski measure-extension theorem“, *Linear Algebra and Its Applications*, 2015, vol. 481, p. 243–248.
- A. De Simone, P. Pták, M. Navara, „States on systems of sets that are closed under symmetric difference“, *Mathematische Nachrichten*, 2015, vol. 288, no. 17–18, p. 1995–2000.
- J. Hamhalter, „Dye’s Theorem and Gleason’s Theorem for AW\*-algebras“, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, 2015, vol. 422, no. 2, p. 1103–1115.
- P. Hermann, T. Mrkvička, T. Mattfeldt, M. Minářová, K. Helisová, et al., „Fractal and stochastic geometry inference for breast cancer: a case study with random fractal models and Quermass-interaction process“, *Statistics in Medicine*, 2015, vol. 34, no. 18, p. 2636–2661.
- M. Matoušek, P. Pták, „Characterization of Boolean algebras in terms of certain states of Jauch–Piron type“, *International Journal of Theoretical Physics*, 2015, vol. 54, no. 12, p. 4476–4481.
- T. Schlumprecht, „On Zippin’s Embedding Theorem of Banach spaces into Banach spaces with bases“, *Advances in Mathematics*, 2015, vol. 274, p. 833–880.
- J. Tišer, L. Zajíček, „A criterion of Gamma-nullness and differentiability of convex and quasiconvex functions“, *Studia Mathematica*, 2015, vol. 227, no. 2, p. 149–164.

## Výzkum

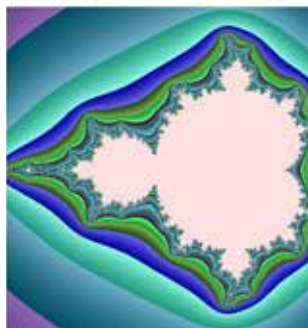
- Operátorové algebry. C\*-algebry, Jordanovy algebry, stavý a váhy (kvantová teorie míry), struktury podprostorů, nezávislost operátorových algeber, grupové reprezentace, aplikace v kvantové teorii pole a matematických základech kvantové teorie.
- Banachovy prostory. Struktura separabilních a neseperabilních Banachových prostorů, nelineární funkcionální analýza, hladké funkce, renormace, polynomy na Banachových prostorech.

- Geometrie Banachových prostorů. Diferencovatelnost Lipschitzovských funkcí a zobrazení mezi Banachovými prostory, pórovité a směrově pórovité množiny v nekonečně rozměrných prostorech, asymptotická konvexita a hladkost.
- Teorie míry. Pokrývací a derivační věty v Hilbertově prostoru.
- Ortomodulární struktury (kvantové logiky). Ortomodulární posety, efektové algebry, konkrétní (množinově reprezentovatelné) logiky, logiky se symetrickou diferencí, kompatibilita, stavy (míry), lepení logik, konstrukce logik.
- Algebry a superalgebry. Lieovy, alternativní, Malcevovy a jejich zobecnění, Poissonovy a jejich deformace.
- Pologrupy a grupy. Variety pologrup, různé typy universality (kategoriální universalita, slabá universalita, Q-universalita), subdirektně ireducibilní pologrupy v různých varietách, částečné reprezentace grup, Hammingovy vzdálenosti, latinské čtverce, latinské záměny.
- Koalgebraické metody v informatice. Koalgebry jako rekurzivní specifikace, iterativní algebry a jejich zobecnění, sémantika nekonečného chování, algebry, ve kterých má každá rekurzivní rovnice striktní řešení, korovnicové prezentace koalgeber, algebra procesů.
- Stochastická geometrie. Pravděpodobnostní modelování a statistická analýza náhodných geometrických objektů, bodové procesy, náhodné množiny, MCMC simulace.
- Intervalové pravděpodobnosti, teorie kooperativních her a fuzzy logika. Neadditivní množinové funkce a jejich aplikace v teorii her a teorii intervalových pravděpodobností. Pravděpodobnostní modely na MV-algebrách.



## Významné projekty

- Grantová agentura ČR P202/11/1632 – Algebraické metody v teorii důkazů. J. Velebil, 2011–2015.
- Grantová agentura ČR P201/11/0345 – Nelineární funkcionální analýza. J. Tišer, 2011–2015.
- Grantová agentura ČR P201/12/0290 – Topologické a geometrické vlastnosti Banachových prostorů a operátorových algeber. J. Hamhalter, 2012–2016.
- Grantová agentura ČR GP13-05466P – Stochastické modelování a statistická analýza náhodných množin. K. Staňková Helisová, 2013–2015.

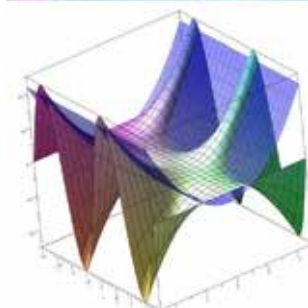


## Výuka

- Bakalářské (29), magisterské (7) a doktorské (20) kurzy ve všech programech.
- E-learning, Math Tutor.
- Matematický minor v programu Otevřená informatika.
- Doktorský program Matematické inženýrství.

## Další aktivity

Zajištění, koordinace multilicencí a distribuce matematických programů Maple a Mathematica pro celé ČVUT (od roku 2013 společně multilicence s VŠCHT Praha).



# KATEDRA FYZIKY



## Obor

Fyzika, fyzika plazmatu, biomedicína, nanomateriály, senzory, akustika, astrofyzika, numerické simulace.

## Poslání

- Výuka základů fyziky pro bakaláře, specializovaná výuka pro magisterské a doktorské studium.
- Odborné a administrativní zajištění doktorských oborů fyzika plazmatu a akustika.
- Výzkum v oblasti fyziky plazmatu, materiálů, senzorů, biomedicíny, akustiky a životního prostředí.
- Popularizace fyziky pro širokou veřejnost, střední školy a média.

## Vedení katedry

- Vedoucí: doc. RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D.
- Zástupce vedoucího: Ing. Jaroslav Jíra, CSc.
- Vedoucí skupin: doc. Ing. Rudolf Bálek, CSc., doc. Dr. Ing. Michal Bednařík, Ing. Vratislav Fabián, Ph.D., prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc., Ing. Jan Koller, Ph.D., MUDr. Ing. Vítězslav Kříha, Ph.D., prof. RNDr. Pavel Kubeš, CSc., prof. RNDr. Petr Kulhánek, CSc., prof. Ing. Stanislav Pekárek, CSc., doc. RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., Ing. Ladislav Sieger, CSc.
- Tajemník: Ing. Milan Červenka, Ph.D.
- Hospodář: doc. Ing. Jan Píchal, CSc.

## Významné vědecké výsledky

- Zvýšení účinnosti produkce ozónu pomocí katalytických materiálů.
- Akustická stabilizace elektrických výbojů při atmosférickém tlaku.
- Bezkontaktní přesné měření dynamiky tlaku v kardiovaskulárním systému.
- Konstrukce senzorů pro mikrosatelity, vypuštění na oběžnou dráhu v roce 2016.
- Cena Wernera von Siemens za diplomovou práci v oblasti výzkumu materiálů pro kosmické aplikace.
- Ocenění vědeckých prací ve výzkumu z-pinčů pro účinnou generaci neutronů.
- Ocenění ICPiG za numerické studie nestabilit v plazmatu.

## Významné publikace

- D. Klír et al.: Deuterium z-pinch as a powerful source of multi-MeV ions and neutrons for advanced applications, *Phys. Plasmas* 23 (2016) 032702. Editor's Picks.
- D. Klír et al.: Efficient generation of fast neutrons by magnetized deuterons in an optimized deuterium gas-puff z-pinch, *Plasma Phys. Control. Fusion* 57 (2015) 044005. Highlights of 2015 & Cover Picture.
- S. Pekárek: Elektroodový systém generátoru ozonu pro zvýšení koncentrace ozonu a dalších aktivních kyslíkových částic produkovaných korónovým výbojem, Patent 305098.
- S. Pekárek et al.: Comparative study of TiO<sub>2</sub> and ZnO photocatalysts for the enhancement of ozone generation by surface dielectric barrier discharge in air, *Applied Catalysis A: General*, 502 (2015) 122.
- S. Stehlík et al., Size and purity control of HPHT nanodiamonds down to 1 nm, *J. Phys. Chem. C* 119 (2015) 27708. MRS news report.
- M. Bednařík and M. Červenka: Finite amplitude standing waves in resonators terminated by a general impedance, *J. Acoust. Soc. Am.* 137 (2015) 1257.
- P. F. Cristaldo et al.: The nature of alarm communication in *Constrictotermes cyphergaster* (Blattodea: Termitoidea: Termitidae): the integration of chemical and vibroacoustic signals, *Biology Open* 4 (2015) 1649.
- K. Roubík et al.: Work of Breathing into Snow in the Presence versus Absence of an Artificial Air Pocket. *PLoS ONE* 10 (2015) 0144332.

## Výzkum

- Diagnostické metody pro studium vysokoenergetických výbojů a fúzního plazmatu.
- Experimentální a teoretický výzkum rychlých deuterionů, fúzních neutronů, runaway elektronů.
- Elektrické výboje kombinované s katalyzátory pro generaci ozónu, odstraňování oxidů dusíku a potlačování růstu mikroorganismů.
- Akustické proudění, fononické krystaly, aktivní metody v akustice.
- Aplikace akustiky pro stabilizaci elektrických výbojů, snižování hluku automobilů a letadel, optimalizaci zvuku, komunikaci s hmyzem.
- Diagnostika kardiovaskulárního systému a kůže, analýza očních pohybů, elektroterapie elektronické a tlakové senzory.
- Příprava miniCube satelitů pro testování materiálů, senzorů a detektorů při kosmických misích.

## Významné projekty

- EU ACPO-GA-2010-265943 X-NOISE EV – Aviation Noise Research Network and Coordination. P. Jiříček, 2010–2015.
- MŠMT LG13029 INGO – Výzkum v rámci Mezinárodního centra hustého magnetizovaného plazmatu. P. Kubeš, 2013–2017.
- MŠMT LH13283 – Výzkum plazmatu terawatových z-pinčů. P. Kubeš, 2013–2015.
- GAČR 16-070365 – Mechanismy urychlení iontů v deuteriových z-pinčích. D. Klír, 2016–2018.
- GAČR 15-23079S – Šíření akustických vln nelokálními disperzními zónami, M. Bednařík, 2015–2017.
- TAČR TA0301009 – Optimalizace účinnosti generace a transportu ozonu, S. Pekárek, 2013–2016.

## Významní zahraniční partneři

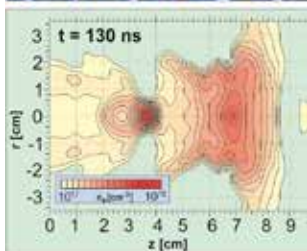
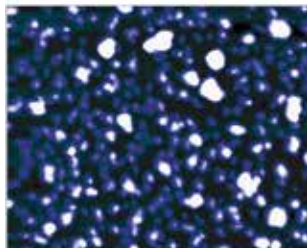
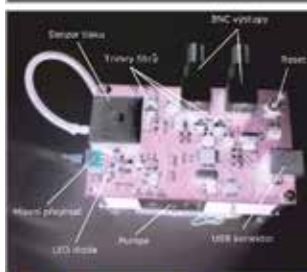
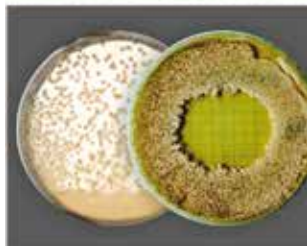
Comisión Chilena de Energía Nuclear (Santiago de Chile, Chile); GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung (Darmstadt, Německo); International Atomic Energy Agency (Viedeň, Rakousko); Institute of High Current Electronics (Tomsk, Ruská federace); Institute of Plasma Physics and Laser Microfusion (Varšava, Polsko); Katholic University (Leuven, Belgie); National Research Centrum „Kurchatov Institute“ (Moskva, Ruská federace); Université du Maine (Le Mans, Francie); University of California San Diego (San Diego, USA); University of Reno (Reno, USA); University of Oslo (Oslo, Norsko); Technical University Munich (Mnichov, Německo).

## Výuka

Fyzika – základní kurz; Astrofyzika; Akustické aplikace; Determinismus, chaos, evoluce; Teoretická fyzika (mechanika, statistika, kvantová fyzika); Teorie plazmatu; Úvod do fyziky laserů; Přírodovědný obraz světa; Biofyzika; Ekologie a ekotechnika; Životní prostředí atd.

## Další aktivity

- Fyzikální čtvrtky – cyklus přednášek pro veřejnost a studenty, v roce 2015 v rámci cyklu vystoupili mj. Dana Drábová (Záření a člověk), Petr Kulhánek (Polapíme gravitační vlny?) a mnoho dalších.
- Spolupráce se středními školami: Jarní škola mladých autorů ve školícím středisku FEL ČVUT Temešvár; besedy a přednášky; Vánoce s fyzikou; Podzimní škola pro středoškolské učitele; S matematikou a s fyzikou v Temešváru; Fyzikální laboratoře pro středoškolské a další.
- Přípravné kurzy matematiky a fyziky pro rovné příležitosti ke studiu.
- Astronomické soustředění. Popularizace vědy, vystoupení v médiích.



# KATEDRA JAZYKŮ

I v roce 2015 Katedra jazyků navázala na dlouhodobou tradici, tj. především poskytování jazykové výuky již od jejího ustavení v roce 1956. V uplynulém roce prošla katedra významnými personálními změnami (změna vedení, redukce počtu zaměstnanců při zachování objemu vyučovaných studentů, získání rodilých mluvčích pro výuku angličtiny), které by měly přispět k lepší úrovni výuky, lepší organizaci práce a větší efektivitě.

## Vedení katedry

- Vedoucí: PhDr. Dana Saláková.
- Zástupce: Mgr. Markéta Havlíčková.
- Tajemník: Ing. Dana Lisá.

## Vzdělávací činnost

V současné době je jediným povinným jazykem angličtina vzhledem k její značné důležitosti pro specialisty v technických oborech. V roce 2015 se poprvé rozšířil pilotní projekt nového pojetí výuky angličtiny (příprava na zkoušku úrovně B2 SEER) z programu OI na všechny studijní programy fakulty, což s sebou přineslo některé organizační problémy, které ale nejsou pro výuku samotnou zásadní a jsou postupně řešeny. Kurzy ostatních jazyků, které jsou pro studenty k dispozici, jsou nepovinné. Katedra také přebírá postupně výuku soft skills (prezentace a akademické, resp. technické psaní) v rámci nově akreditovaných nebo reakreditovaných studijních programů FEL.

## Katedrou nabízené kurzy

- Angličtina.
- Francouzština.
- Němčina.
- Ruština.
- Španělština.
- Japonština.
- Čínština.
- Čeština pro cizince.
- Rétorika.
- Prezentace (zatím pro nově akreditovaný studijní program SIT, výhledově i pro další programy).
- Prezentační dovednosti (spolupráce na předmětu garantovaném Katedrou ekonomiky, manažerství a humanitních věd).

Jazykové kurzy probíhají na různých úrovních (od A1 do C1 SERR) a jejich sylaby jsou průběžně doplňovány a obměňovány na základě měnících se potřeb studijních programů. Jejich cílem je připravit studenty na jejich budoucí profesní kariéru v multilingválním prostředí.

## Další aktivity v roce 2015

- Spolupráce ve výuce jazyků a na koncepci jazykové přípravy studentů ČVUT s Fakultou informačních technologií, Fakultou biomedicínského inženýrství a Fakultou dopravní.
- Organizace intenzivního kurzu pro studenty s velmi slabou vstupní znalostí angličtiny před ZS prvního ročníku.
- Nabídka jazykových kurzů pro studenty U3V v rámci Celoživotního vzdělávání ČVUT.
- Příprava na pobyt v rámci stipendijního programu Erasmus+ ve španělsky mluvících zemích ve spolupráci s Evropskou kanceláří ČVUT.
- Organizace zkoušek z českého jazyka na úrovni B2 SERR pro zahraniční zájemce o studium v českém jazyce.





# KATEDRA ELEKTROTECHNOLOGIE

## Obor

Katedra elektrotechnologie zajišťuje vzdělání studentů jako jedna z kmenových kateder v oboru Aplikovaná elektrotechnika bakalářského studijního programu Elektrotechnika, energetika a management. Absolventi tohoto programu získávají titul Bc. Katedra dále, jako kmenová katedra, zajišťuje obor Technologické systémy v magisterském studijním programu Elektrotechnika, energetika a management. Absolventi tohoto programu získávají titul Ing. V oblasti doktorského studia katedra zajišťuje obor Elektrotechnologie a materiály ve studijním programu Elektrotechnika a informatika. Absolventi tohoto programu získávají titul Ph.D. Katedra se dále podílí jedním předmětem na výuce ve všech oborech bakalářského studijního programu Komunikace, elektronika a multimédia a dvěma předměty na zajišťování oboru Ekonomika a řízení elektrotechniky v magisterském studijním programu Elektrotechnika, energetika a management.

## Poslání

- Vzdělávání studentů v bakalářských a magisterských programech a v doktorském programu v oblasti materiálů a technologických a výrobních procesů ve výkonové elektrotechnice a elektronice, a to vždy počínajíc od teorie až po praktické aplikace.
- Vědecká a výzkumná činnost, včetně aplikovaného výzkumu, v oblasti elektrotechnických materiálů a procesů a diagnostických metod pro tyto materiály a procesy.
- Spolupráce s průmyslem v daných oblastech vědeckovýzkumné činnosti a spolupráce s dalšími výzkumnými pracovišti.
- Spolupráce se zahraničními univerzitami a dalšími zahraničními institucemi jak v oblasti vzdělávání, tak v oblasti vědeckovýzkumné činnosti.

## Vedení katedry

- Vedoucí: Ing. Karel Dušek, Ph.D.
- Zástupce vedoucího pro vědu a výzkum: doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
- Zástupce vedoucího pro pedagogiku: Ing. Karel Künzel, CSc.
- Vedoucí skupin: Ing. Ladislava Černá – vedoucí akreditované Laboratoře pro diagnostiku fotovoltaických systémů
- Tajemník: Ing. Josef Sedláček, CSc.

## Významné průmyslové realizace

- Dušek, K.: Thermomechanical tests of soldered pins.
- Kudláček, I. - Konečná, Z. - Bušek, D.: Vliv klimatických faktorů na vlastnosti krimpovaných spojů odporových drátů s měděnou licnou.
- Hrzina, P. - Reichl, T. - Černá, L.: Analýza příčin selhání baterií.
- Černá, L. - Finsterle, T. - Kudláček, I. - Hrzina, P. - Benda, V. - et al.: EKONOMICKÁ BILANCE VÝROBY A LIKVIDACE FOTOVOLTAICKÝCH MODULŮ INSTALOVANÝCH V ČR.

## Významné publikace

- Benda, V.: Photovoltaics towards terawatts – progress in photovoltaic cells and modules. IET Power Electronics. 2015, vol. 8, no. 12, p. 2343–2351. ISSN 1755-4535.
- Holovský, J. - Nicolay, S. - De Wolf, S. - Ballif, C.: Effect of the thin-film limit on the measurable optical properties of graphene. Scientific Reports. 2015, vol. 5, art. no. 15684, ISSN 2045-2322.

- Ctibor, P. - Kotlan, J. - Pala, Z. - Sedláček, J. - Hajkova, Z. - et al.: Calcium titanate (CaTiO<sub>3</sub>) dielectrics prepared by plasma spray and post-deposition thermal treatment. *Materials Research Bulletin*. 2015, vol. 72, p. 123–132. ISSN 0025-5408.
- Ctibor, P. - Sedláček, J. - Pala, Z.: Structure and properties of plasma sprayed BaTiO<sub>3</sub> coatings after thermal posttreatment. *Ceramics International*. 2015, vol. 41, no. 6, p. 7453–7460. ISSN 0272-8842.
- Morales-Masis, M. - Martin De Nicolas, S. - Holovský, J. - De Wolf, S. - Ballif, C.: Low-Temperature High-Mobility Amorphous IZO for Silicon Heterojunction Solar Cells. *IEEE Journal of Photovoltaics*. 2015, vol. 5, no. 5, p. 1340–1347. ISSN 2156-3381.
- Němec, M. - Gärtnerová, V. - Klementová, M. - Jäger, A.: Analysis of intermetallic particles in Mg-12wt.%Zn binary alloy using Transmission electron microscopy. *Materials Characterization*. 2015, vol. 2015, no. 106, p. 428–436. ISSN 1044-5803.
- Papež, V. - Hájek, J. - Kojecký, B.: Capacitive methodes for testing of power semiconductor devices. *Facta Universitatis*. 2015, vol. 28, no. 3, art. no. 10, p. 495–505. ISSN 0353-3670.

## Výzkum

- Spolehlivost a diagnostika pájených spojů.
- Diagnostika fotovoltaických článků a systémů.
- Vlastnosti a aplikace feromagnetických nanokapalin.
- Dielektrické vlastnosti vrstev nanášených plazmatem.
- Životnost výkonových kondenzátorů.

## Významné projekty

- Projekt InovaSeed: Výroba a komercializace biologicky inspirovaného aktuátoru.
- Centrální rozvojový projekt: Modernizace přístrojového vybavení pro zkvalitnění výuky doktorandů.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

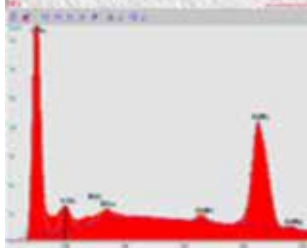
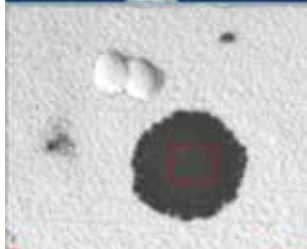
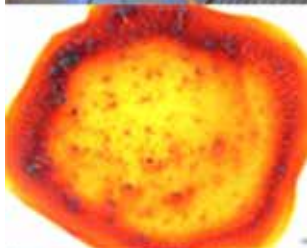
ČEZ Group, ST Microelectronics, AMIT, PULSE, Continental, Panasonic, ELTECH CZ, OPTOKON, SVUOM, ZEZ Silko, DECI, Fatra, AZD, TÚF SÚD Czech.

## Výuka

- Bakalářský a magisterský program Elektrotechnika, energetika a management jako jedna z kmenových kateder.
- Doktorský program Elektrotechnika a informatika jako jedna z kmenových kateder.
- Bakalářský program Komunikace, multimédia a elektronika.

## Další aktivity

- Předseda Českého centra IET, členové odborných společností: Česká společnost pro nové technologie a materiály, Materials Research Society, Institution of Engineering and Technology.
- Člen redakční rady časopisu *Open Journal of Antennas and Propagation*.
- Člen redakční rady časopisu *European Transactions on Electrical Power*.



# KATEDRA ELEKTRICKÝCH POHONŮ A TRAKCE



## Obor

Vývoj, návrh, simulace řídicích systémů polovodičových výkonových měničů, elektrických strojů a přístrojů, elektrických pohonů, elektrických silničních a trakčních vozidel a jiných mechatronických systémů. Využívání progresivních prostředků pro simulační techniky. Analýza, syntéza, optimalizace a realizace perspektivních PWM metod, moderních algoritmů řízení střídavých pohonů, řízení výkonových systémů a komunikačních strategií s použitím moderních mikropočítačových systémů. Všechna témata počínají teorií až k praktickým aplikacím.

## Poslání

- Výchova a vzdělávání studentů v bakalářském, magisterském a doktorském studijním programu v oboru elektrických strojů, přístrojů, pohonů, výkonové elektroniky a řízení silnoproudých systémů.
- Aplikovaný výzkum ve výkonové elektronice, elektrických pohonech a trakci. Spolupráce s průmyslem zvláště při návrhu, vývoji a řízení výkonových polovodičových měničů, různých elektrických pohonů, elektrických silničních a trakčních vozidel a jiných systémů.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.
- Zástupce vedoucího: Ing. Jiří Zděnek, CSc.
- Tajemník: doc. Ing. Petr Voženílek, CSc.

## Významné teoretické výsledky

- Optimalizace řídicích algoritmů pro pohony se střídavými elektrickými stroji.
- Návrh systému automatického měření střídavých strojů.

## Významné aplikační výsledky

- Ve spolupráci s firmou BREMA zprovozněn pohon eskalátoru pro Moskevské metro.
- Univerzální letecký simulátor se šestistupňovou elektrickou pohybovou plošinou instalován v laboratoři „Center for Advanced Simulation Technology“.
- Interaktivní plošina s více stupni volnosti pro rehabilitace pacientů s poruchou hybnosti.
- Zprovoznění automatizovaného měřicího systému.
- Software pro zpracování dat osciloskopů Rohde&Schwarz.
- Realizace bateriového pohonu pro studentskou závodní formuli.

## Významné průmyslové realizace

- Simulátor nákladního automobilu pro výcvik řidičů ve spolupráci s firmou Pragolet.
- Optimalizace regulačních ventilů parních turbín ve spolupráci s firmou DOOSAN.
- Real Time Monitor pro vývoj programového vybavení řídicích počítačů trakčních aplikací.

## Významné publikace

- Bauer, J. - Ripka, P. - Draxler, K. - Styblíková, R., „Demagnetization of Current Transformers Using PWM Burden“, IEEE Transactions on Magnetics. 2015, vol. 51, no. 1.
- Čeřovský, Z. - Lev, M., „Permanent Magnet Synchronous Machine Parameters Identification for Load Characteristics Calculation“, Automatika. 2015, vol. 56, no. 2.
- Košík, M. - Fajtl, R. - Buhr, K. - Lettl, J., „Model of Power Electronics Used for Electric Vehicles Contactless Charging“, In Proceedings of Progress in Electromagnetics Research Symposium in Prague. Cambridge: Electromagnetics Academy, 2015.

- Lettl, J. - Karlovský, P., „Induction Motor Drive Predictive Control Method Analysis and Comparison with Fundamental Direct Torque Control Method“, In Proceedings of Progress in Electromagnetics Research Symposium in Prague. Cambridge: Electromagnetics Academy, 2015.
- Lettl, J. - Pošta, P. - Bauer, J., „Some Problems of Matrix Converter Switching Pattern Generation Design“, In Proceedings of 25th International Conference RADIOELEKTRONIKA 2015. Pardubice: University of Pardubice, 2015.

## Výzkum

- Výzkum v oblasti hybridních pohonů a elektromobility.
- Výzkum v oblasti bezsenzorového řízení elektrických pohonů.
- Výzkum v oblasti přímých měničů kmitočtu a víceúrovňových střídačů.
- Optimalizace přenosu síly trakčních vozidel.
- Výzkum a vývoj pohybových systémů, manipulátorů a řídicích algoritmů pro simulační techniku.
- Výzkum v oblasti regulačních ventilů pro parní turbíny.
- Zvyšování účinnosti energetických zařízení.

## Významné projekty

- Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka (CKAPJB), TE01020020.
- Center for Intelligent Drives and Advanced Machine Control (CIDAM), TE02000103.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

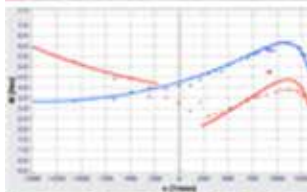
ABB, AŽD, BREMA, BTL zdravotní technika, ČEZ, ČKD Group, DOOSAN, Engineering Services, Finder, JHV Engineering, PEG, Porsche, Pragolet, Rhode&Schwarz, Ricardo, Robert Bosch, SIEMENS, ST Microelectronics, ŠKODA AUTO, ŠKODA ELECTRIC, Techsoft Engineering, TG drives, Valeo, Zeppelin.

## Výuka

- Předměty studijního programu Elektrotechnika, energetika a management zaměřené na oblast elektrických strojů, výkonové elektroniky, mechatroniky, elektrických pohonů a jejich mikroprocesorového řízení.
- Doktorské předměty studijního oboru El. stroje, přístroje a pohony.
- V roce 2015 bylo na katedře obhájeno 9 závěrečných bakalářských prací, 10 závěrečných magisterských prací a 1 doktorská práce.

## Další aktivity

- Formula SAE® Electric je celosvětová soutěž studentů v návrhu a výrobě elektroformule. V roce 2015 se tým ČVUT pod hlavičkou „E-Force Prague Formule – Faculty of Electrical Engineering“ účastnil čtyř závodů – Čechy, Maďarsko, Rakousko a Itálie; ve světovém žebříčku studentských formulí s elektrickým pohonem na 21 místě ze 120 registrovaných týmů.
- Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka je celoškolským projektem, podporovaným TAČR. V rámci projektu je využito synergičtých efektů spolupráce elektrotechnicky a strojírensky orientovaných výzkumných týmů. Aktivity jsou zaměřeny na výzkum elektrických a hybridních pohonů automobilů. Jsou zkoumány nové architektury pohonů vozidel, optimalizace jejich řízení a aplikace elektronických distribuovaných systémů ve výbavě automobilů. K těmto činnostem jsou využívány nejen stávající laboratorní kapacity FEL, ale bylo vybudováno a stále se rozvíjí nové výzkumné pracoviště v Roztokách u Prahy.



# KATEDRA ELEKTROENERGETIKY



## Obor

Oblasti řetězce výroby, přenosu, rozvodu a užití elektrické energie. Rozvoj, řízení, spolehlivost a optimalizace elektrizačních soustav. Rozptýlená výroba, poruchy a chránění, kvalita elektrické energie. Matematické modelování sdružených problémů, energeticky náročné technologie. Technika vysokých napětí, diagnostické metody izolačních systémů. Osvětlovací soustavy, světelná pole. Elektrotepelná zařízení, technologie.

## Poslání

- Výuka bakalářů (Bc.), magistrů (Ing.) a doktorů (Ph.D.) v oboru Elektroenergetika.
- Teoretický a aplikovaný výzkum v oboru.
- Podpora průmyslu, techniky a vědy v oboru.

## Vedení katedry

- Vedoucí: Ing. Jan Švec, Ph.D.
- Zástupci vedoucího: prof. Ing. Josef Tlustý, CSc., doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D.
- Tajemník: Ing. Radek Procházka, Ph.D.

## Významné teoretické výsledky

- Pravděpodobnostní výpočet ustálených chodů elektrizačních soustav.
- Lokální automatizace v distribučních a přenosových sítích.
- Posuzování zrakových vjemů v podmínkách mezopického vidění.
- Řízení napájecích výkonových elektronických měničů v poruchových stavech.

## Významné aplikační výsledky

- Vývoj metody pro tepelný návrh uzlových odporníků pro distribuční síť.
- Metodika detekce poruch vinutí transformátorů při zkratových zkouškách.
- Návrh neinvazivního měření střídavých proudů v elektroenergetice.
- Diagnostika filtračně-kompenzační stanice 90 Mvar v průmyslové síti.

## Významné průmyslové realizace

- Návrh automatizace distribuční sítě.
- Využití jednotek PMU v rámci napájení Safety Operation Area.
- Pilotní projekt ostrovního provozu pro kritickou infrastrukturu.

## Významné publikace

- Mach, F. - Štarman, V. - Karban, P. - Doležel, I. - Kůs, P.: Finite-Element 2-D Model of Induction Heating of Rotating Billets in System of Permanent Magnets and its Experimental Verification. IEEE Transactions on Industrial Electronics. 2014, vol. 61, no. 5, p. 2584–2591. ISSN 0278-0046.
- El-Zohri, EH - Ziedan, H. - Procházka, R.: A new proposed dynamic arc model for flashover performance of a non-uniform polluted insulator string under HVAC stress. Electric Power Systems Research. 2015, vol. 119, p. 278–286. ISSN 0378-7796.
- Leubner, K. - Laga, R. - Doležel, I.: Advanced Model of Electromagnetic Launcher. Advances in Electrical and Electronic Engineering. 2015, vol. 13, no. 3, p. 223–229. ISSN 1336-1376.
- Procházka, R. - Hlaváček, J. - Draxler, K.: Magnetic Circuit of a High-voltage Transformer up to 10 kHz. IEEE Transactions on Magnetics. 2015, vol. 51, no. 1, art. no. 7029203, ISSN 0018-9464.
- Valouch, V. - Škrmlík, J. - Müller, Z. - Švec, J. - Tlustý, J.: Power Control at Grid Connected Converters and Analytical Solution of Steady States. Mathematical Problems in Engineering. 2015, art. no. 601916, ISSN 1024-123X.

- Bretschneider, Z. - Hanuš, R. - Müller, Z.: A Probabilistic Approach to Power Flow Analysis. In 23rd International Conference on Electricity distribution. Brussels: CIRED, 2015, ISSN 2032-9644.
- Čerňan, M. - Tlustý, J. - Müller, Z. - Procházka, R.: Ferroresonance Phenomena in Medium Voltage Systems. In 19th International Symposium on High Voltage Engineering. Pilsen: University of West Bohemia, 2015, ISBN 978-80-261-0477-3.
- Müller, M. - Müller, Z. - Tlustý, J.: Overhead Line Mechanical Behaviour - Dynamic Model. In 23rd International Conference on Electricity distribution. Brussels: CIRED, 2015, ISSN 2032-9644.

## Výzkum

- Implementace pokročilých technologií a přístupů v elektroenergetických soustavách (výkonová elektronika, Wide Area Monitoring, aplikace synchronizovaných fázorů, Smart Grids, kritická infrastruktura).
- Zvyšování kvality elektrické energie v soustavách.
- Přesné měřicí systémy pro vysoká napětí a vysoké impulsní proudy.
- Pokročilé matematické metody pro multifyzikální úlohy v elektrotechnice.
- Mezopické vidění, vícenásobné odrazy světla, energetická náročnost osvětlování, světlené zdroje pro letištní návštěvníky.
- Moderní průmyslové indukční ohřevy, tepelná pohoda interiérů.

## Významné projekty

- GAČR: Nové adaptivní monolitické metody vyšších řádů pro numerické řešení evolučních multifyzikálních problémů v elektrotechnice (GAP102/11/0498), Prof. Ing. Ivo Doležel, CSc., 2011–2015.
- TAČR – Centrum kompetence: Centrum pokročilých jaderných technologií (CANUT) (TE01020455), Prof. Ing. Josef Tlustý, CSc., 2012–2019.
- TAČR – ALFA: Minimalizace zpětných vlivů nelineárních a dynamických zátěží na napájecí síť (TA03020095), Prof. Ing. Josef Tlustý, CSc., 2013–2016.
- TAČR – ALFA: Inteligentní systém pro bezpečné a spolehlivé zásobování oblasti elektrickou energií (TA04021240), Doc. Ing. Z. Müller, Ph.D., 2014–2017.
- 3 projekty SGS podpořené grantem Studentské grantové soutěže ČVUT.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

E.ON, Skupina ČEZ, PRE, ČEPS, Alpiq Generation (CZ), ČKD Elektrotechnika, ABB, Siemens, Vyrtych, Eltodo, EGE.

## Výuka

- Bakalářské a magisterské kurzy – převážně ve studijním programu Elektrotechnika, energetika a management (eem.fel.cvut.cz).
- Doktorské kurzy – obor Elektroenergetika.
- V r. 2015 bylo na katedře obhájeno 23 Bc., 40 Ing. a 4 Ph.D. práce.
- Výuka na FIT, FJFI ČVUT, VUT v Brně, kurzy European Energy Manager.

## Další aktivity

- Technická podpora pro světové konzultační firmy.
- Jsme významným partnerem pro výrobce zařízení pro distribuční soustavy.



# KATEDRA EKONOMIKY, MANAŽERSTVÍ A HUMANITNÍCH VĚD



## Obor

Katedra se zaměřuje na aplikovaný výzkum v oblasti ekonomiky energetiky a ekonomiky a řízení podniku. Další oblastí výzkumu je sledování očních pohybů v neurálních vědách a využití pro manažerské, medicínské a další aplikace. Součástí výzkumných aktivit katedry je i oblast historie elektrotechniky.

## Poslání

Vedle výzkumu se katedra zaměřuje především na zajišťování výuky studentů v bakalářské a magisterské etapě studia v oblasti ekonomiky a řízení elektrotechniky a energetiky a v doktorské etapě studia v oblasti řízení a ekonomiky podniku. Katedra současně zajišťuje i výuky ekonomicko-manažerských předmětů a humanitních předmětů pro ostatní studijní programy na ČVUT FEL.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.
- Zástupce vedoucího: doc. Ing. Jiří Vašíček, CSc.
- Vedoucí skupin: Ing. Martin Dobiáš, Ph.D. (vedoucí laboratoře očních pohybů), prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (vedoucí Historické laboratoře elektrotechniky).
- Tajemník: Ing. Jaroslav Šafránek, CSc.

## Významné teoretické výsledky

- Metodika pro testování kompetencí oční kamerou.
- Metodika pro výpočet energetické a ekonomické efektivity jednotlivých druhů cíleně pěstované biomasy pro energetické účely z pohledu palivového cyklu.

## Významné aplikační výsledky

- Mikeš, J.: Bezdrátový senzorický systém k určení průchodu bleskového proudu svodem a přenos informace o zásahu až k uživateli.
- Starý, O., Vastl, J., Beneš, M., Vašíček, J.: SW pro výpočet reálných opcí při rozhodování o investicích v distribuční soustavě PREdistribuce, a.s.

## Významné průmyslové realizace

- Starý, O., Vastl, J., Beneš, M., Vašíček, J.: Metodika uplatnění ROA v distribuční soustavě při obnově a rozvoji sítí. Realizace pro PREdistribuce, a.s.

## Významné publikace

- Bemš, J., Knápek, J., Králík, T., Hejhal, M., Kubančák, J., et al. Modelling of nuclear power plant decommissioning financing. *Radiation Protection Dosimetry*. 2015, vol. 164, p. 519–522. ISSN 0144-8420.
- Knápek, J., Králík, T., Valentová, M., Voříšek, T.: Effectiveness of biomass for energy purposes: a fuel cycle approach. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*. 2015, vol. 4, no. 6, p. 575–586. ISSN 2041-8396.
- Bemš, J., Starý, O., Macaš, M., Žegklitz, J., Pošík, P.: Innovative default prediction approach. *Expert Systems with Applications*. 2015, vol. 42, no. 17, p. 6277–6285. ISSN 0957-4174.
- Tashpulatov, S.: Analysis of electricity industry liberalization in Great Britain: How did the bidding behavior of electricity producers change?. *Utilities Policy*. 2015, vol. 36, p. 24–34. ISSN 0957-1787.
- Diallo, A., Tomek, G.: The Interpretation of HH-Index Output Value When Used As Mobile Market Competitiveness Indicator. *International Journal of Business and Management*. 2015, vol. 10, no. 12, p. 48–53. ISSN 1833-3850.



- Pekárek, S., Mikeš, J., Krýsa, J.: Comparative study of TiO<sub>2</sub> and ZnO photocatalysts for the enhancement of ozone generation by surface dielectric barrier discharge in air. *Applied Catalysis A: General*. 2015, vol. 502, art. no. 15, p. 122–128. ISSN 0926-860X.
- Knápek, J., Ajanovic, A., Haas, R. (ed.): *Energy for Sustainable Development IV: Evidence from Czech Republic and Austria*. Praha: Wolters Kluwer ČR, a. s., 2015. 192 p. ISBN 978-80-7478-993-9.

## Výzkum

- Metody ekonomické regulace energetických odvětví.
- Podpory užití obnovitelných zdrojů energie.
- Potenciál biomasy a ekonomické modelování produkce biomasy.
- Trhy s energiemi, nabídkové zóny.
- Financování ukládání jaderných odpadů a likvidace jaderných zařízení.
- Ekonomická reliabilita objektů zasažených bleskovým výbojem.
- Řízení podniku a konkurenceschopnost, integrované řízení výroby.
- Marketing a nákupní marketing.
- Pohyby očí pro diagnostiku v neurálních vědách.
- Historie vývojových etap jednotlivých elektrotechnických oborů.

## Významné projekty

- Potenciál biomasy jako energetického zdroje pro krytí lokálních, regionálních či celostátních potřeb paliva. Poskytovatel TAČR, č. TA04020970. Období 2014–2017.
- Využití technologie sledování očních pohybů pro testování kompetencí. Poskytovatel TAČR, č. TH01010233. Období 2015–2017.
- The aristocratic elite and its support industries in France and the Czech lands in the 19th century. MŠMT ČR – FranceMobility č. 7AMB14FR071 31091ZH, období: 2014–2015.
- Optimalizace účinnosti generace a transportu ozonu. Poskytovatel TAČR, č. TA03010098. Období: 2013–2016.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

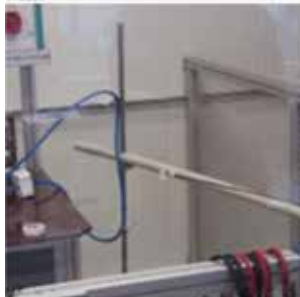
ČEPS, a.s., PREDistribuce, a.s., PRE, a.s., ČEZ, a.s., ŠKODA AUTO a.s., TESLA ElectronTubes s.r.o., GRADA Publishing a.s., Management Press s.r.o., SURAO.

## Výuka

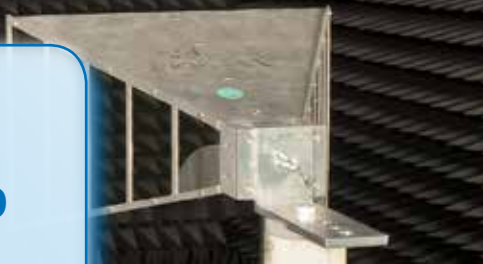
- Předměty bakalářského a magisterského studia ve studijním programu Elektrotechnika, energetika a management.
- Předměty doktorského studia oboru Řízení a ekonomika podniku.
- Ekonomické, manažerské a humanitní předměty pro programy ČVUT FEL.

## Další aktivity

- Prof. Ing. J. Knápek: prezident České společnosti pro ekonomiku energetiky (česká afilace International Association for Energy Economics).
- Doc. J. Vastl, doc. J. Vašíček, prof. O. Starý: členové Rozkladové komise předsedkyně Energetického regulačního orgánu.
- Prof. Ing. G. Tomek, DrSc., 1. viceprezident České marketingové společnosti.
- Prof. PhDr. M. Efmertová, CSc., předsedkyně Společnosti pro hospodářské a sociální dějiny ČR.



# KATEDRA ELEKTROMAGNETICKÉHO POLE



## Obor

Katedra pracuje v oborech: elektromagnetické pole, anténnej technika, šírenie elmag. vln, optické komunikace, mikrovlnná a milimetrová technika, průmyslové a biomedicínské aplikace mikrovlnné techniky.

## Poslání

Kvalitní výuka studentů v bakalářském, magisterském i doktorském studiu, špičkový výzkum a vývoj a spolupráce s průmyslem v oborovém změření katedry.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Pavel Pechač, Ph.D.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
- Koordinátoři v skupinách: prof. Miloš Mazánek, prof. Stanislav Zvánovec, prof. Jan Vrba, prof. Karel Hoffmann, prof. Pavel Pechač, doc. Lukáš Jelínek.
- Tajemník: Ing. Otakar Veselý.

## Významné teoretické výsledky

- Výpočetní schéma pro určení energie uložené v dynamickém elektromagnetickém poli.
- Algoritmus pro určení proudové hustoty s optimální vyzářovací účinností, ziskem a činitelem jakosti.

## Významné aplikační výsledky

- Komunikace ve viditelném světle, optické vláknové senzory.
- Návrh vychylovacích cívek pro systém HELCZA.

## Významné průmyslové realizace

- Hudec, P.: Mikrovlnný systém s rozšířenou schopností detekovat, identifikovat a lokalizovat pohybující se cíle. Patent Úřad průmyslového vlastnictví, 305095. 2015-03-18.
- Komanec, M. - Škoda, P. - Libich, J. - Písařík, M. - Zvánovec, S.: Polarizačně nezávislý optický paketový přepínač. Patent Úřad průmyslového vlastnictví, 305249. 2015-05-20.

## Významné publikace

- Haigh, P. A. - Le, S. T. - Zvánovec, S. - Ghassemlooy, Z. - Luo, P. - et al. „Multi-band Carrier-less amplitude and Phase Modulation for Bandlimited Visible Light Communications Systems“, IEEE Wireless Communications. 2015, vol. 22, no. 2, p. 46–53.
- Chvojka, P. - Zvánovec, S. - Haigh, P. A. - Ghassemlooy, Z. „Channel Characteristics of Visible Light Communications Within Dynamic Indoor Environment“, IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology. 2015, vol. 33, no. 9, p. 1719–1725.
- Švanda, M. – Polívka, M. „Matching Technique for an On-Body Low-Profile Coupled-Patches UHF RFID Tag and for Sensor Antennas“, IEEE Transactions on Antennas and Propagation, vol. 63, No. 5, pp. 2295–2301, 2015.
- Polívka, M. - Švanda, M. „Stepped Impedance Coupled-Patches Tag antenna for Platform-Tolerant UHF RFID Applications“, IEEE Trans. on Antennas and Propagation, vol. 63, No. 9, pp. 3791-3797, 2015.
- Capek, M. – Jelínek, L. – Hazdra, P. „On the Functional Relation Between Quality Factor and Fractional Bandwidth“, IEEE Trans. Antennas and Propagation, Vol. 63, No. 6, 2015.
- Kvičera, M. - Pechač, P. - Grábner, M. - Valtr, P. et al. „Experimental Study on Terrestrial Links Enhancement at 11 and 38 GHz“, IEEE Trans. Antennas and Propagation. 2015, vol. 63, no. 7, p. 3179–3186.

- Hrebikova, I. - Jelinek, L. - Silveirinha, M. G., „Embedded Energy State in an Open Semiconductor Heterostructure“, Physical Review B, vol. 92, pp. 155303, 2015.
- Valtr, P. - Davenport, Ch. J. - Pechač, P. - Rigelsford, J. M., „A Mode-Matching Technique for Analysis of Scattering by Periodic Comb Surfaces“, IEEE Trans. Antennas and Prop. 2015, vol. 63, no. 9, p. 4016–4023.

## Výzkum

- Teorie elektromagnetického pole a výpočty v elektromagnetismu.
- Šíření elektromagnetických vln.
- Antény a senzory elektromagnetického pole.
- Bezdrátová a vláknová optika.
- Mikrovlnné obvody, systémy a přesná měření.
- Elektromagnetická kompatibilita.
- Biomedicínské a průmyslové aplikace elektromagnetických polí.

## Významné projekty

- EMRP Research Excellence Grant SIB62-REG1 (Hoffmann, K.: 2013–16, EAM SIB62-REG1).
- Wireless Friendly Energy Efficient Buildings (Pechač, P.: 2012–15, FP7 Marie Curie IAPP no. 286333).
- Analýza a multikriteriální optimalizace kompaktních vyzářujících struktur založená na modální dekompozici (Hazdra, P.: 2012–15, GAP102/12/2223).
- Výzkum umělých elektromagnetických materiálů a metamateriálů s užitymi numerickými a zobrazovacími metodami (Macháč, J.: 2013–16, GA13-09086S).
- Základní výzkum šíření elektromagnetických vln v přízemních vrstvách atmosféry pro spoje s malou elevací (Pechač, P.: 2014–16, GA14-01527S).
- Nástroje pro syntézu antén a senzorů (Čapek, M.: 2014–17, TA04010457).
- Syntéza elektricky malých antén s využitím zdrojových veličin (Jelínek, L.: 2015–2017, GA15-10280Y).
- Širokospektrální optický zdroj na bázi vláken z měkkých vláken (Zvánovec, S.: 2014–17, TA04010220).
- Vláknově optická detekce kapalin (Zvánovec, S.: 2013–16, TA03010060).
- Vzdálená identifikace malých odrazečů prostřednictvím elektromagnetických vln (Polívka, M.: 2015–17, GA15-08803S).

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

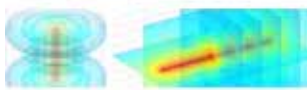
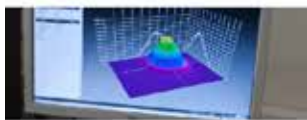
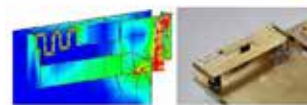
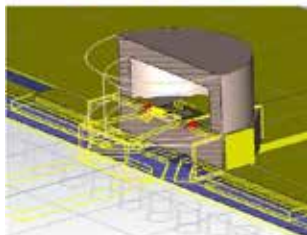
T-mobile Czech Republic a.s., Rohde&Schwarz – Praha, s.r.o., Národní bezpečnostní úřad, Vojenský výzkumný ústav, s. p., T-Systems Czech Republic a.s, RFspin s.r.o., SQS Fiber optics a.s., Český telekomunikační úřad, Pavelka – Kontejnery s.r.o., Vector Technologies Inc.

## Výuka

katedra zajišťuje výuku zejména ve studijních programech KME, OES a EEM a doktorském studiu oborů Radioelektronika a Teoretická elektrotechnika.

## Další aktivity

- Habilitace: Lukáš Jelínek.
- Prof. J. Vrba, CSc.: cena ESHO-Pyrexar Award.
- Ing. Miloslav Čapek, Ph.D.: cena Josefa Hlávky pro nejlepší absolventy.
- Katedra se podílí na přípravě standardu IEEE 802.15.7r pro LiFi.
- Katedra se podílela na pořádání mezinárodní konference PIERS 2015.



# KATEDRA TEORIE OBVODŮ



## Obor

Digitální zpracování řečových a biologických signálů, biomedicínské inženýrství, aplikace umělých neuronových sítí v medicíně a zpracování řeči, návrh elektronických obvodů a systémů a jejich optimalizace, výzkum metod pro měření magneticky měkkých materiálů.

## Poslání

Výchova inženýrů a vědeckých pracovníků v oblasti elektroniky a zpracování signálů.

## Vedení katedry

- Vedoucí: Pavel Sovka.
- Zástupce vedoucího: Jiří Hospodka.
- Vedoucí skupin: Roman Čmejla, Ivan Zemánek, Jiří Hospodka, Petr Pollák.
- Tajemník: Pavel Máša.
- Tajemník pro vědu: Roman Čmejla.

## Významné teoretické výsledky

- Ve spolupráci s nemocnicí v Motole vznikla pilotní studie chování mozku při různých orientačních úlohách.
- Nové metody modelování kolejevých obvodů ve spolupráci s FD ČVUT a AŽD Praha.
- Výzkum vlivu antipsychotik na promluvy pacientů s Huntingtonovou nemocí.
- Hodnocení poruch hlasu v preklinických stádiích Huntingtonovy nemoci.

## Významné aplikační výsledky

- Pro UK byl realizován polygrafický měřicí systém umožňující připojení jednoho kanálu EKG, dvou tlakových senzorů a tří kanálů trojosého akcelerometru. Naměřené signály je možné přenést do PC bezdrátově, nebo pomocí USB.
- Implementace moderních rozpoznávačů spojitě a spontánní řeči na bázi hlubokých neuronových sítí.

## Významné publikace

- Borský, M., Pollák, P. and Mizera, P.: „Advanced Acoustic Modelling Techniques in MP3 Speech Recognition“. EURASIP Journal on Audio Speech and Music Processing. 2015, vol. 2015:20, ISSN 1687-4722.
- Cifra, M. - Brouder, Ch. - Nerudová, M. - Kučera, O.: „Biophotons, coherence and photocount statistics: A critical review“. Journal of Luminescence. 2015, vol. 164, p. 38–51. ISSN 0022-2313.
- Dřínovský, M. - Hospodka, J.: „High Voltage Coil Current Sensor for DC-DC Converters Employing DDCC“. Radioengineering. 2015, vol. 24, no. 1, p. 988–992. ISSN 1210-2512.
- Hanuška, J. - Bonnet, C. - Rusz, J. - Sieger, T. - Jech, R. - et al.: „Fast vergence eye movements are disrupted in Parkinson's disease: A video-oculography study“. Parkinsonism & Related Disorders. 2015, vol. 21, no. 7, p. 797–799. ISSN 1353-8020.
- Janča, R. - Ježdík, P. - Čmejla, R. - Tomášek, M. - Worrell, G. A. - et al.: „Detection of Interictal Epileptiform Discharges Using Signal Envelope Distribution Modelling: Application to Epileptic and Non-Epileptic Intracranial Recordings“. Brain Topography. 2015, vol. 28, p. 172–183. ISSN 0896-0267.
- Kučera, O. - Červinková, K. - Nerudová, M. - Cifra, M.: „Spectral Perspective on the Electromagnetic Activity of Cells. Current Topics in Medicinal Chemistry“. 2015, vol. 15, no. 6, p. 513–522. ISSN 1568-0266.
- Lizrova Preiningerova, J. - Novotná, K. - Rusz, J. - Suchá, L. - Růžička, E. - et al.: „Spatial and temporal characteristics of gait as outcome measures in multiple sclerosis (EDSS 0 to 6.5)“. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. 2015, vol. 12, no. 14, art. no. 14, p. 1–7. ISSN 1743-0003.

- Orozco-Arroyave, J.R. - Belalcazar-Bolanos, E.A. - Arias-Londono, J.D. - Vargas-Bonilla, J.F. - Skodda, S. - et al.: „Characterization Methods for the Detection of Multiple Voice Disorders: Neurological, Functional, and Laryngeal Diseases“. IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics. 2015, vol. 19, no. 6, p. 1820–1828. ISSN 2168-2194.
- Rusz, J. - Bonnet, C. - Klempíř, J. - Tykalová, T. - Baborová, E. - et al.: „Speech disorders reflect differing pathophysiology in Parkinson's disease, progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy. Journal of Neurology“. 2015, vol. 262, no. 4, p. 992–1001. ISSN 0340-5354.
- Tykalová, T. - Rusz, J. - Čmejla, R. - Klempíř, J. - Růžičková, H. - et al.: „Effect of dopaminergic medication on speech dysfluency in Parkinson's disease: a longitudinal study“. Journal of Neural Transmission. 2015, vol. 122, no. 8, p. 1135–1142. ISSN 0300-9564.

### Významné projekty

- Čmejla, R.: Analýza hlasu a řeči pacientů s onemocněními centrální nervové soustavy, GAP102/12/2230.
- Čmejla, R.: Pochopení funkční organizace neuronálních okruhů epilepsie temporálního laloku, NT14489-3/2013.
- Čmejla, R: Poruchy řeči a analýza jejich mechanismů u Parkinsonovy nemoci a dalších extrapyramidových onemocnění, 15-28038A.
- Čmejla, R: Analýza funkční organizace epileptogenních sítí s využitím teorie grafů: význam pro předoperační diagnostiku pacientů s neokortikální epilepsií. 15-29835A.
- Janča, R: Prevence motorických deficitů po epileptochirurgických výkonech u dětí. 15-30456A.
- Čmejla, R: Dynamika a kritické chování neuronálních populací a jejich význam v přechodu do epileptického záchvatu. 2014-2016, GA0/GA.

### Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

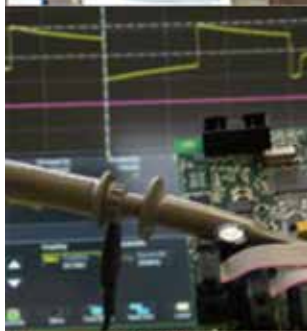
ASICentrum, Praha, Electroforming s.r.o., Mediprax CB s.r.o., Linet, a.s., Inno Ventures s.r.o., Insight Home, a.s., High Tech Park, a.s., Cheirón, a.s., Saving Point, a.s., Radboud University in Nijmegen & Max Planck Institute, AŽD Praha, Preciosa a.s.

### Výuka

Katedra zajišťuje výuku ve studijních programech KME, BMI, EEM, STM, KYR a OES. Kurzy pokrývají problematiku teorie obvodů, analogových i číslicových filtrů, zpracování řeči a biologických signálů, syntézu multimediálních signálů, základů lékařské techniky, mikroprocesorů a mikropočítačů. V roce 2014/15 bylo na katedře vedeno 21 diplomových prací, školeno 36 doktorandů.

### Další aktivity

- Dr. Jan Rusz a jeho tým z katedry teorie obvodů obdržel prestižní ocenění Discovery Award <http://www.discoveryaward.eu/vysledky.html>.
- Workshop biomedicínského inženýrství a informatiky 2015, Chlum u Třeboně; seminář biomedicínského inženýrství 2015.
- Realizace dvou přednášek zahraničních profesorů (Khalid Daudi, GEOSTAT team of INRIA a Schimon Sapir, University of Haifa, Israel).
- V. letní doktorandské dny 2015, prezentace doktorandů katedry teorie obvodů.



# KATEDRA TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNIKY



## Obor

Naše aktivity zahrnují oblast Informačních a komunikační technologií a sítí (ICT). Konkrétně se orientujeme na tyto oblasti: přenosová média a systémy, přenos dat, mobilní a fixní komunikační sítě (včetně SW definovaných sítí, samo-organizujících se sítí, sítí s malými buňkami, sítí pro cloud computing, sítí pro průmysl a energetiku – smart grid). Přístupové sítě NGA a vysokorychlostní datové systémy, optické sítě, Internet věcí a RFID, digitální zpracování signálů, návrh elektronických zařízení (realizace prototypů, návrh firmware, speciální opravy a nedestruktivní diagnostika, měření, testování), bezpečnost a kryptografie, kvalita služeb, asistivní technologie, management telekomunikací.

## Poslání

- Výchova kvalifikovaných odborníků (bakalářů, inženýrů a doktorů) v oblasti moderních komunikačních systémů a sítí. Celoživotní vzdělávání a odborné školení.
- Výzkumná a vývojová činnost v oblasti moderních komunikací. Expertní činnost pro průmysl a státní správu.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Boris Šimák, CSc.
- Zástupce vedoucího: doc. Ing. Jiří Sýkora, CSc., doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.
- Tajemník: Ing. Tomáš Zeman, Ph.D.

## Významné teoretické výsledky

- Optimalizace komunikace v mobilních sítích 5G.
- Nové struktury a metody vyhodnocování pro optické senzory.
- Aproximace FIR filtrů s velmi nízkým zvlněním.

## Významné aplikační výsledky

- Technologie lokalizace aktivních RFID tagů.
- Pokročilá navigace nevidomých – inteligentní slepecká hůl.
- Flowtester – platforma a metodika pro testování datových sítí.

## Významné průmyslové realizace

- Založení a provoz společného technologického centra společnosti Electrolux a ČVUT v Praze.
- Simulátor průmyslové komunikační sítě.
- Zpracování projektu přípravných rešerší k AMM.

## Významné publikace

- Mach, P. - Bečvář, Z. - Vaněk, T.: In-Band Device-to-Device Communication in OFDMA Cellular Networks: A Survey and Challenges. IEEE Communications Surveys and Tutorials. 2015, vol. 17, no. 4, p. 1885–1922. ISSN 1553-877X.
- Burtscher, C. - Lucki, M. - Seyringer, D.: Comparison of Optical Properties of 1 x 8 Splitters Based on Y-Branch and MMI Approaches. Romanian Reports in Physics. 2015, vol. 67, no. 4, p. 1578–1585. ISSN 1221-1451.
- Kozák, M. - Jaumard, B. - Boháč, L.: On the Efficiency of Stream Line Effect for Contention Avoidance in Optical Burst Switching Networks. Optical Switching and Networking. 2015, vol. 18, no. 1, p. 35–50. ISSN 1573-4277.
- Zahradník, P. - Šusta, M. - Vlček, M. - Šimák, B.: Degree of Equiripple Narrow Bandpass FIR Filter. IEEE Transactions on Circuits and Systems II: Express Briefs. 2015, vol. 62, no. 8, art. no. 7107989, p. 771–775. ISSN 1549-7747.

- Bečvář, Z. - Mach, P. - Vondra, M.: Self-optimizing Neighbor Cell List with Dynamic Threshold for Handover Purposes in Networks with Small Cells. *Wireless Communications and Mobile Computing*. 2015, vol. 15, no. 13, p. 1729–1743. ISSN 1530-8669.
- Lafata, P. - Jareš, P.: Increasing the transmission capacity of digital subscriber lines with phantom circuit and crosstalk cancellation. *Telecommunication Systems*. 2015, vol. 59, no. 4, p. 429–436. ISSN 1018-4864.

Celkový počet publikací v roce 2015: 97 (z toho 12 článků v impaktovaných časopisech).

### Výzkum

- Energeticky efektivní algoritmy řízení rádiových zdrojů, SW definované a samoorganizující se sítě a související mechanismy.
- Efektivní implementace technologie RFID a biometricky, design nákladově efektivních vodivých textilních materiálů.
- Cloud computing, asistivní technologie, 3D a multimodální interakce.
- Nové metody návrhu digitálních filtrů, kompresní techniky.

### Významné projekty

- TA03011396 – Pokročilá navigace nevidomých, J. Chod, 2013–15.
- FR-TI4/202 – Composite Textile Materials for Protection of Humans and Devices against the Effects of Electromagnetic and Electrostatic Fields. L. Vojtěch, 2012–2015.
- VG20132015104 – Research and development of secure and reliable communications network equipments to support the distribution of electric energy and other critical infrastructures. J. Vodrážka, 2013–2015.
- 2014-1-CZ01-KA202-002074 – TechPedia, European Virtual Learning Platform for Electrical and Information Engineering, TechPedia. T. Zeman, 2014–2017
- TA04011571 – Radio for Smart Transmission Networks. J. Vodrážka, 2014–2017.

Celkem více jak 30 projektů řešených v roce 2015.

### Významní průmysloví partneři

CETIN, Electrolux, PREDistribuce, Vodafone Czech Republic, T-Mobile CR, Huawei, Promareha, Safibra, Certicon, TTC Telekomunikace, RACOM.

### Výuka

- Zapojení do výuky v bakalářských (3letých), magisterských (2letých) a doktorských (4letých) studijních programech.
- Cisco Networking Academy program, Huawei Certification Program, Juniper Academic Alliance.
- Programy celoživotního vzdělávání a odborná školení – Cedupoint.

### Další aktivity

- Akademický člen Mezinárodní telekomunikační unie (ITU).
- Centrum excelence ITU pro kybernetickou bezpečnost.
- Expertní činnost pro Český telekomunikační úřad (ČTÚ).



# KATEDRA KYBERNETIKY



## Obor

Umělá inteligence a strojové učení, zpracování a analýza obrazů, počítačové vidění a rozpoznávání, kybernetika, průmyslová a mobilní robotika, autonomní systémy, biomedicínské inženýrství, lékařská informatika, cloud computing, ontologie a sémantický web.

## Poslání

Katedra kybernetiky je výzkumným a výukovým pracovištěm. Zabývá se mnoha různými aplikačními oblastmi, od automatizace výrobních procesů, přes automobily, spotřební elektroniku, až po kosmický výzkum a aplikace v lékařství a biologii. Cílem katedry je vytvářet vynikající vědecké výsledky na světové úrovni, poskytovat kvalitní vzdělání a spolupracovat s průmyslovými partnery.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. J. Kybic.
- Zástupce vedoucího: doc. T. Svoboda, prof. J. Matas.
- Tajemnice: Mgr. K. Lukešová.

## Významné aplikační výsledky a průmyslové realizace

Continuous urban expansion monitoring processor (ESA & GISAT Praha).

## Významné publikace

- Werner, T.: Marginal Consistency: Upper-Bounding Partition Functions over Commutative Semirings. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2015, vol. 37, no. 7, p. 1455–1468. ISSN 0162-8828.
- Navara, M.: Convex combinations of fuzzy logical operations. Fuzzy Sets and Systems. 2015, vol. 264, p. 51–63. ISSN 0165-0114.
- Mishkin, D. - Matas, J. - Perďoch, M.: MODS: Fast and robust method for two-view matching. Computer Vision and Image Understanding. 2015, vol. 141, p. 81–93. ISSN 1077-3142.
- Kulkarni, K. - Evangelidis, G. - Čech, J. - Horaud, R.: Continuous Action Recognition Based on Sequence Alignment. International Journal of Computer Vision. 2015, vol. 112, no. 1, p. 90–114. ISSN 0920-5691.
- Průša, D. - Werner, T.: Universality of the local marginal polytope. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2015, vol. 37, no. 4, p. 898–904. ISSN 0162-8828.
- Serradell, E. - dos Santos Pinheiro, M. - Sznitman, R. - Kybic, J. - Moreno-Noguer, F. - et al.: Non-Rigid Graph Registration using Active Testing Search. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2015, vol. 37, no. 3, p. 625–638. ISSN 0162-8828.
- Sieger, T. - Serranová, T. - Růžička, F. - Vostatek, P. - Wild, J. - et al.: Distinct populations of neurons respond to emotional valence and arousal in the human subthalamic nucleus. Proceedings of the National academy of sciences of the United States of America. 2015, vol. 112, no. 10, p. 3116–3121. ISSN 0027-8424.
- Šimánek, J. - Kubelka, V. - Reinštein, M.: Improving Multi-modal Data Fusion by Anomaly Detection. Autonomous Robots. 2015, vol. 39, no. 2, p. 139–154. ISSN 0929-5593.
- Torii, A. - Šivic, J. - Okutomi, M. - Pajdla, T.: Visual Place Recognition with Repetitive Structures. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2015, vol. 37, no. 11, p. 2346–2359. ISSN 0162-8828.
- Vonásek, V. - Saska, M. - Košnar, K. - Přeučil, L.: Motion planning with adaptive motion primitives for modular robots. Applied Soft Computing. 2015, vol. 34, p. 678–692. ISSN 1568-4946.



## Výzkum

- Zpracování medicínských dat, signálů a obrazů, telemedicína.
- Cloud computing, sémantický web, ontologie.
- Zpracování a analýza obrazů, počítačové vidění, 3D rekonstrukce a detekce objektů.
- Strojové učení a rozpoznávání, optimalizace.
- Matematika neurčitosti.
- Robotika a mobilní robotika.
- Ontologie, sémantický web, návrh ontologických informačních systémů.

## Významné projekty

FP7 projekty: CloPeMa, DARWIN, PRoViDE. Centra excelence: CEMI (GAČR), V3C (TAČR), CAK (TAČR), projekt ERC CZ: LaSCaR, 6x projekt GAČR, 3x TAČR.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

Cisco, Electrolux Itálie, Eyedea Praha, GISAT Praha, Google, iQnect Singapore, SCCH Rakousko, Toyota, Valeo, Řízení letového provozu ČR, Letiště Praha, DSA, a.s., ČSA Technics.

## Výuka

- Bakalářské a magisterské studium – studijní programy Kybernetika a robotika (KyR) a Otevřená informatika (OI); magisterské studium: Biomedicínské inženýrství, Biomedicínská informatika.
- Příprava re-akreditace studijních programů KyR (obor Robotika) a OI (obory Informatika a počítačové vědy, Počítačové vidění a digitální obraz).
- PhD obor Umělá inteligence a biokybernetika, 10 obhájených prací.

## Další aktivity

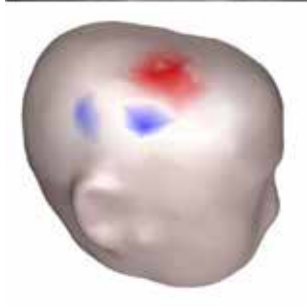
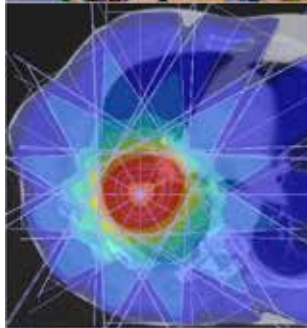
- Katedra v médiích:

2. 1. 2015 – prof. V. Hlaváč – Český rozhlas (ČRo) – Robotika a vliv robotizace na společnost a pracovní trh; 10. 2. 2015 – Ing. T. Pajdla, Ph.D. - ČRo Kontakt Dvojky – Počítačové vidění a robotika v praxi; 31. 3. 2015 – Ing. T. Pajdla, Ph.D. – ČRo Studio Leonardo – Jak náročné je naprogramovat robota; 3. 8. 2015 – doc. T. Svoboda – ČRo Plus – Záchranářský robot.

Od 25. 10. do 13. 12. vysílala Česká televize seriál „Jednou nohou v absolutnu“, na kterém se podílelo několik členů naší katedry.

2. 11. 2015 – doc. T. Svoboda – DVTV – téma „Aut bez řidiče se dožijeme, nehod bude míř, lidé dnes jezdí naslepo, říká expert“.

- Zapojení katedry do akcí: Dny otevřených dveří FEL, Majáles, Android Roadshow, Muzejní noc, FELFEST, Vědecký jarmark, Den vědy, Akce Vypich, Gaudeamus Brno, DOD Foxconn Pardubice atp.
- Semináře pro středoškolské studenty Morous a Hapky.
- Seminář pro středoškolské pedagogy Brána informatikům otevřená II.
- Spoluorganizace Pražského informatického semináře.
- Listopad 2015 – Ing. V. Lístík získal 1. místo v kategorii nejlepší diplomová práce udělené firmou Cisco (vedoucí práce Ing. J. Šedivý, CSC.).
- Prof. J. Matas získal prestižní projekt v rámci programu Finland Distinguished Professor.
- Článek Efficient Scene Text Localization and Recognition with Local Character Refinement autorů prof. J. Matase a Ing. L. Neumanna získal ocenění Best Paper na konferenci ICDAR 2015.
- Založeno Centrum robotiky a autonomních systémů (CRAS).



# KATEDRA MIKROELEKTRONIKY

## Obor

Hlavní aktivity katedry jsou soustředěny především do odborných oblastí: Mikrosystémy, inteligentní senzory, mikrosenzory a mikroaktuátory, integrované obvody a elektronické součástky, elektronické bezpečnostní systémy, moderní polovodičové struktury a komponenty, nanoelektronika a spintronika, optoelektronika a fotonika.

## Poslání

Výzkumné aktivity ve výše uvedených odborných oblastech, výuka studentů v bakalářském, magisterském studijním programu Komunikace, multimédia a elektronika a dále v doktorském oboru Elektronika.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- Vedoucí pracovních skupin: prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc.
- Tajemník: Ing. Jan Novák, Ph.D.

## Významné teoretické výsledky

- Simulace spintronických transportních jevů v grafenových nanopáscích pomocí kvantových modelů.
- Modely radiačního poškození (ionty, elektrony, neutrony) elektronických součástek z karbidu křemíku.
- Návrh nových planárních senzorových SERS struktur integrované optoelektroniky.
- Nové metody spolehlivostního inženýrství na čipu a modely s využitím tepelně-mechanických simulací.

## Významné aplikační výsledky

- Nová metoda urychleného testování tepelně mechanických vlastností na čipu.
- Testování odolnosti jednočipových mikroprocesorů proti proudové injekci (Freescale Sem.).
- SERS-prvek pro zesílení Ramanovské odezvy na 532 nm.

## Významné průmyslové realizace

- Prajzler, V., Neruda, M., Jeřábek, V.: Optická planární mnohavidová rozbočnice. Úřad průmyslového vlastnictví, č. patentu 305196, datum udělení 22. 04. 2015.
- Prajzler, V., Maštera, R.: Optická planární mnohavidová POF rozbočnice. Úřad průmyslového vlastnictví, č. užitého vzoru 28488, datum udělení 16. 07. 2015.
- Prajzler, V., Kulha, P., Šilhánek, P.: Osvitová jednotka zejména pro 3D tiskárny SLA. Úřad průmyslového vlastnictví, č. užitého vzoru 28840, datum udělení 16. 11. 2015.

## Významné publikace

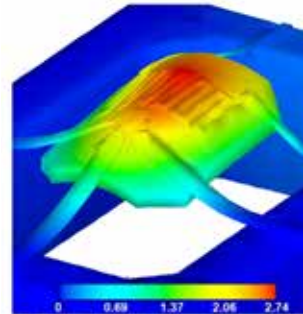
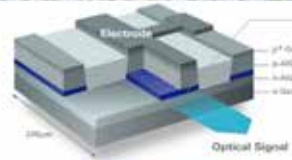
- Sharma, R. K. - Hazdra, P. - Popelka, S.: The Effect of Light Ion Irradiation on 4H-SiC MPS Power Diode Characteristics: Experiment and Simulation. IEEE Transactions on Nuclear Science. 2015, vol. 62, no. 2, p. 534–541.
- Vobecký, J. – Hazdra P. - Popelka, S. - Sharma, R. K.: Impact of Electron Irradiation on the ON-State Characteristics of a 4H-SiC JBS Diode, IEEE Transactions on Electron Devices. 2015, vol. 62 p. 1964–1969.
- Prajzler, V. - Nekvindová, P. - Hypš, P. - Jeřábek, V.: Optical properties of polymer planar waveguides deposited on flexible foils. Journal of Optoelectronics and Advanced Materials. 2015, vol. 17, no. 11–12, p. 1597–1602.

- Prajzler, V. - Maštera, R. - J., Špírková: Large Core Three Branch Polymer Power Splitters. Radioengineering. 2015, vol. 24, no. 4, p. 885–891.
- Prajzler, V. - Nekvindová, P. - Hypš, P. - Jeřábek, V.: Properties of the Optical Planar Polymer Waveguides Deposited on Printed Circuit Boards. Radioengineering. 2015, vol. 24, no. 2, p. 442–448.



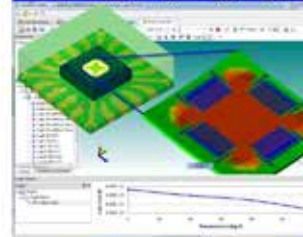
## Výzkum

- Grafenové nanostruktury, senzorové struktury na diamantu.
- Energy harvesting pro mikrosystémy a mikrosenzory.
- Miniaturní inteligentní systémy pro analýzu koncentrací toxických látek.
- Výkonové polovodičové součástky na bázi SiC a jejich radiční odolnost, poruchy v širokopásmových polovodičích (SiC, GaN), řízení doby života a poruchové inženýrství ve výkonových součástkách.
- Spintronika založená na GaAs:Mn.
- Mikrooptické a planární integrované součástky a subsystémy, optické výkonové a vlnově selektivní děliče, SERS ramanovské senzory s plazmonovou rezonancí, polymerní planární optické vlnovody.
- Optické polymerní flexibilní vlnovody pro optické propojování čipů a desek plošných spojů.



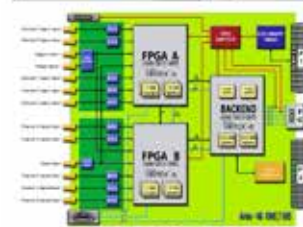
## Významné projekty

- Silicon Carbide Power Electronics Technology for Energy Efficient Devices (EU - SPEED).
- Miniaturní inteligentní systémy pro analýzu plynů a koncentrací... (MV ČR).
- Poruchy v širokopásmových polovodičích a jejich význam pro výkonovou a vysokoteplotní elektroniku (GAČR).
- Aktivní a kompatibilní senzorové prvky pro řádové zlepšení citlivosti standardních ramanových fotometrů (TAČR-ALFA, č. TA04021007).
- Flexibilní 2D a 3D polymerní fotonické struktury (TAČR-EPSILON, č. TH01020276).



## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

ABB Switzerland Ltd, Semiconductors, ABB s.r.o., Freescale Semiconductors, Inc., ST Microelectronics - CZ, s.r.o., ASICentrum, s.r.o, SQS Vlákenná technika, s.r.o., OPTOKON a.s.



## Výuka a kvalifikace

- Letní semestr 2014–15, 34 předmětů (10 v Bc, 17 v MSc, 7 v PhD studiu).
- Zimní semestr 2015–16, 26 předmětů (10 v Bc, 9 v MSc, 7 v PhD studiu).
- Obhájeny 2 disertační práce (Ph.D.).



## Další aktivity

- Prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., výbor European Materials Research Society.
- Prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc., výbor IEEE Electron Device Society.
- Doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc, výbor IET – Institution of Engineering and Technology.
- Doc. Ing. Václav Prajzler Ph.D., jmenován v roce 2015 Senior member IEEE.



## OBOR

Automatické řízení systémů inženýrských, fyzikálních, biologických, medicínských, dopravních, ekonomických a dalších. Teorie, modelování a návrh. Algoritmy, software a hardware. Síť a komunikace. Automaty, vestavné systémy a roboty. Praktické aplikace, průmyslové realizace a jejich dopady na společnost. Nanotechnologie a tenké vrstvy.

## POSÍLÁNÍ

Výuka a výchova bakalářů, inženýrů a doktorů, teoretický a aplikovaný výzkum na světové úrovni a podpora průmyslu, techniky a vědy v oboru

## VEDENÍ KATEDRY

- Vedoucí: prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
- Zástupce vedoucího: prof. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek
- Vedoucí oddělení: prof. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek, prof. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D., Ing. Pavel Burget, Ph.D., doc. Ing. Martin Hromčík, Ph.D., Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
- Tajemník: Ing. Jindřich Fuka

# Katedra řídicí techniky 2016



Profesoři	Doktoři	Technici
Sergej Čelkovičský	Assem Ahmad	Jakub Dřs
Vladimír Havelka	Radek Beřto	Martin Gutner
Zdeněk Hanzálek	Lbor Bukata	Ondřej Fiala
Tomáš Polcar	Martin Daněk	Jindřich Fuka
Michael Šebek	Zhong Zhe Dong	Michal Horn
Dodier Henion	Kamil Dolinský	Machek Jan
	Jiří Dostál	Tomáš Michálek
<b>Doktenti</b>	Michal Dvořák	Istvan Móds
Petr Hájšek	Jan Dvořák	Ondřej Novák
Martin Hromčík	Lukáš Hařil	Vojtěch Pavlík
	Ivo Herman	Martin Ron

Odborní asistenti	Administrativní
Pavel Burget	Stefán Knotek
Martin Vilimský	Ondřej Malá
Zdeněk Hradík	Anna Minavna
Richard Šusta	Antonín Novák
Přemysl Šocha	Pavel Otta
	Matěj Pčolka
	Jiří Řehař
	Anastasia

Vědecko-výzkumní pracovníci	Pracovní oddělení
Antonio Cammarata	Sherbinina
Emilio Frutos Torres	Ondřej Šantín
Petr Havel	Jan Šulc
Kristian Hengster-Movric	Roman Vaclavik
Benjamin Irving	Jindřich Vítek
Paolo Nicolini	Jan Zábajník
Pavel Piša	Xueji Zhang
Michal Sojka	Jiří Zemánek
	Eva Žáčeková
	František Vaněk



MagMan – distribuovaný magnetický manipulátor

**Příjmy 2015**  
výjuka 12%  
výzkum 88%



Na zakázku jsme vyvinuli simulátor parkovacích senzorů pro novou Skodu Superb

## VÝZNAMNÉ TEORETICKÉ VÝSLEDKY

- Zemánek J - Michálek T - Hurák Z: Zpěťovazební řízení pro paralelní mikro manipulaci několika částic pomocí dielektroforézy, publikováno v *Electrophoresis*.
- Bukata L - Šocha P - Hanzálek Z: Řešení problému rozvrhování projektu s omezenými zdroji, publikováno v *Parallel Distrib Comp*.
- Herman I - Martinec D - Hurák Z - Šebek M: Překvapivě zjištění, že nenulové omezení na polohu vlastních čísel implikuje prostorovou nestabilitu kolony vozidel, publikováno v *IEEE Trans Auto Control*.
- Vyhřídál T - Hromčík M: Parametrizace tvarovací vstupního signálu pro systémy s rozloženým dopravním zpožděním, publikováno ve spívkovém časopise *Automatica*.
- Polcar T, et al: Atomistické simulace tření, publikováno v *Phys Rev B, Inorg Chem a RSC Advances*.

## VÝZNAMNÉ PRŮMYSLOVÉ REALIZACE

- Sojka M - Horn M - Hanzálek Z: Systém na generování kódu pro EATON platformu, hospodářská smlouva za 500 tis. Kč.
- Hromčík, M - Martinec, D - Herman, I - Knotek, S: Analýza nelineárního dynamického systému řízení letu pro malá dopravní letadla, hospodářská smlouva se společnosti Honeywell Aerospace za 740 tis. Kč.
- Sojka M - Piša P - Houdek P - Jelfáček M - Hanzálek Z: Simulátor parkovacích senzorů pro Skoda Auto, hospodářská smlouva za 700 tis. Kč.
- Sojka M - Kaisrlik J - Hanzálek Z: Rozšíření Car2Car ovladače a jeho prosazení do mainline Linuxu pro Volkswagen, hospodářská smlouva za 600 tis. Kč.

## PUBLIKACE

Celkový počet publikací v roce 2015: 69 (z toho 43 článků v impaktovaných časopisech ISI WoS - podle IF 12 v Q1 a 21 v Q1, podle AIS 10 v Q1 a 21 v Q1 - a 24 referátů na mezinárodních konferencích). Celkový

počet hetero-citací registrovaných databázi Thomson Reuters SCJ dosáhl již 7167, z čehož v roce 2015 jich přibýlo 318. Seznam vybraných publikací najdete na druhé straně, další jsou na webu katedry.

## CENTRA

Národní: *Centrum aplikované kybernetiky a Centrum excellence pro pokročilé bioanalytické technologie*. ČVUT: *Univerzitní centrum energeticky efektivních budov a Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky*.

## VÝZNAMNÉ PROJEKTY

- ARTEMIS EU FP7: SESAMO, Z. Hanzálek, 2012-5
- ARTEMIS EU FP7: DEMANES, P. Šocha 2012-5
- EU Marie Curie: ARRAYCON, M. Šebek, 2013-7
- Horizon 2020: HERCULES, Z. Hanzálek, 2016-8

Celkem 35 výzkumných projektů a kontraktů v roce 2015 (4 EU, 2 TAČR, 6 GAČR, 2 MŠMT, 2 SGS, CEEPUS, 16 HS, 5 darů) v celkovém objemu 34 milionů Kč.

## HLAVNÍ PARTNEŘI A SPONZOŘI

Honeywell, Porsche Engineering, Volkswagen Wolfsburg, Skoda-Auto, Eaton, Siemens, WAGO, EDUXE, Samsung, Festo

## VÝUKA

- Bakalářské a magisterské kurzy v reakreditovaných programech Kybernetika a robotika (kybernetika.fel.cvut.cz) a Otevřená informatika (informatika.fel.cvut.cz)
- Magisterské kurzy - evropský magisterský program kosmických věd a inženýrství Space-Master (www.spacemaster.eu). Studenti studují každý semestr na jiné evropské univerzitě a mohou volit projekty na U. Tokyo, Shanghai Jiao Tong, Stanford a Utah State
- Doktorské kurzy - obor řídicí technika a robotika
- Evropský průmyslový doktorát - společně s firmou Siemens PLM Software, Leuven, B

## LABORATOŘE

Laboratoř systémů reálného času - Embedded Systems Lab - Laboratoř průmyslových automatů - Laboratoř návrhu řízení - Vzdálená laboratoř Lablink.

## KATEDRA V MÉDIÍCH

- Naše velikonocní přání na YouTube má 100 tis. zhlédnutí

- Řídíme Vánoční stromek na mazací tramvaj. Jeho strány navštívilo více jak 100 tis. lidí
- Vytvářeli jsme znelšku pro dokumentární sérii ČT o FEL „Jednou nohou v absolutnu“ a vystupovali jsme v díle nazvaném R.U.R. 2015
- J. Zemánek vystoupil v pořadu ČT Děčko, v TV Mini Úni 23.3. - Co je to robot a v ČRo. Magazin Leonardo 3.8. - Princip tvorové paměti
- YouTube kanál <http://www.youtube.com/user/DCweb>
- Další propagační materiály a videa na webu katedry

## DALŠÍ AKTIVITY

- Jan Filip obsadil 2. místo v soutěži "ABB University Award 2015" se svou bakalářskou prací "Rozšíření řídicího systému pro magnetickou manipulaci na zakřiveném povrchu"
- Naši absolventi nastupují na doktorát do zahraničí (Jakub Dřs - EPFL)
- Dramatický rozmach Robosoutěže pro střední školy (přes sto týmů z celé ČR) a raketoový nástup Robosoutěže pro základní školy (přes 30 týmů v zahajovacím kole)
- Certifikované školicí centrum Profibus a Profinet
- Partnerství pro Siemens Embedded Academy



Vítězové Robosoutěže z pražského Gymnázia Jana Keplera

# Department of Control Engineering 2016



## SCOPE

Automatic control of engineering, physical, biological, medical, transport, economic and other systems. Theory, modeling, and design. Algorithms, software and hardware, networks and communication. Automata, embedded systems and robotics. Practical applications, industrial implementations and their impact on society. Nanotechnology and thin films.

## MISSION

- Education of Bachelors (Bc.), Masters (Ing.) and Doctors (Ph.D.) in Control Engineering
- Top level theoretical and applied research recognized worldwide
- Promotion of technology and science in industry and society

## EXECUTIVES

- Head: Michael Sebek
- Deputy Head: Zdeněk Hanzálek
- Research Cluster Leaders: Zdeněk Hanzálek, Tomáš Polcar, Pavel Burget, Martin Hromčík, and Zdeněk Hurák
- Registrar: Jindřich Fuka



Web control for Xmas tree cruising Prague on board the famous Lubricating Tram

The total number of publications in 2015 is 67: 43 impacted journal papers (WoS by IF 12 in D1 and 21 in Q1), by AIS 10 in D1 and 21 in Q1) and 24 international conference papers. Citations of papers by department members registered by Thomson Reuters SCI increased by 318 in 2015 to reach 7167 citations in total.

## IMPORTANT PROJECTS

- ARTEMIS EU FP7: SESAMO, Z. Hanzálek, 2012-5
  - ARTEMIS EU FP7: DEMANES, P. Šúcha 2012-5
  - EU Marie Curie: ARRAYCON, M. Sebek, 2013-7
  - Horizon 2020: HERCULES, Z. Hanzálek, 2016-8
- 35 research projects and contracts were solved in 2015 (4 EU projects; 2 TA, 6 GAČR and 2 Ministry of Education projects; 14 industrial contracts, 5 donations) with total annual income of 1.3 million Euro.



Czechitas – Promotion of robotics and control among girls

## SELECTED PUBLICATIONS

- Magron V - Henrion D - Lasserre JB: Semidefinite Approximations of Projections and Polynomial Images of Semialgebraic Sets. *SIAM J Opt.* 2015, vol. 25, 4, p. 2143-2164. ISSN 1052-6234.
- Hengster-Movric K - Lewis FL - Sebek M: Distributed static output-feedback control for state synchronization in networks of identical LTI systems. *Automatica.* 2015, vol. 53, p. 282-290. ISSN 0005-1098.
- Vyhliđal T - Hromčík M: Parameterization of input shapers with delays of various distributions. *Automatica.* 2015, vol. 59, 1, p. 256-263. ISSN 0005-1098.
- Herman I - Martinec D - Hurák Z - Sebek M: Nonzero Bound on Fiedler Eigenvalue Causes Exponential Growth of H-Infinity Norm of Vehicular Platoon. *IEEE Trans Auto Control.* 2015, vol. 60, 8, p. 2248-2253. ISSN 0018-9286.
- Hengster-Movric K - Lewis FL - Sebek M - Vyhliđal T: Cooperative synchronization control for agents with region delays: A synchronizing control approach. *J Franklin Inst.* 2015, vol. 352, 5, p. 2002-2028. ISSN 0016-0032.
- Zemánek J - Michálek T - Hurák Z: Feedback control for noise-aided parallel micromanipulation of several particles using dielectrophoresis. *Electrophoresis.* 2015, vol. 36, 13, p. 1451-1458. ISSN 0173-0835.



We develop methods to reduce energy consumption on robotic production lines welding at Skoda Auto that contain up to 700 robots

## RESEARCH ORIENTATION

Robust, predictive and optimal control, polynomial methods and algorithms, mathematics, distributed and embedded systems, smart energy grids and homes, industrial applications, medical applications, and micro-control. Deposition of protective, optical and biomedical coatings.

## THEORETICAL ACHIEVEMENTS

- Zemánek J - Michálek T - Hurák Z: Feedback control for parallel micromanipulation of several particles using dielectrophoresis, published in *Electrophoresis*.
- Bukata L - Šúcha P - Hanzálek Z: Parallel algorithm for project scheduling with resource constraints, published in *Journal of Parallel Distrib. Comp.*
- Herman I - Martinec D - Hurák Z - Sebek M: Surprising discovery that a nonzero bound on eigenvalue placement causes spatial instability of vehicular platoon, published in *IEEE Transactions on Automatic Control*.
- Vyhliđal T - Hromčík M: Complete parameterization of input shapers with time delays of various distributions, paper in *Automatica*.
- Polcar, T et al: Atomistic simulation of friction, published in *Physical Review B, Inorganic Chemistry and RSC Advances*.

## SUCCESSFUL INDUSTRIAL REALIZATIONS

- Sojka M - Horn M - Hanzálek Z: Code generation framework for EATON platform, 29 thousand Euro contract.
- Hromčík, M - Martinec, D - Herman, I - Knotek, Š: Analysis of nonlinear flight control laws for general aviation aircraft. 27 thousand Euro contracts with Honeywell Aerospace.
- Sojka M - Piša P - Houdek P - Jeřábek M - Hanzálek Z: Simulator of parking sensors for Skoda Auto, 15 thousand Euro contract.
- Sojka M - Kaisřik J - Hanzálek Z: Extension of Linux Car2Car communication driver for Volkswagen, 22 thousand Euro contract.



BendixKing AeroVue integrated flight deck. We collaborate with Honeywell Brno on validation and analysis of flight control laws for KFC 230 Flight Control solutions for AeroVue IFD

- Bukata L - Šúcha P - Hanzálek Z: Solving the Resource Constrained Project Scheduling Problem Using the Parallel Tabu Search Designed for the CUDA Platform. *J Parallel Distrib. Comp.* 2015, vol. 77, p. 58-68. ISSN 0743-7315.
- Cammarata A - Polcar T: Tailoring Nanoscale Friction in MX2 Transition Metal Dichalcogenides. *Inorganic Chemistry.* 2015, vol. 54, 12, p. 5739-5744. ISSN 0020-1669.
- Frutos Torres E - Callisti M - Karlik M - Polcar T: Length-scale-dependent mechanical behaviour of Zr/Nb multilayers as a function of individual layer thickness. *Mat Sci Eng A - Structural Materials: Props, Microstruct Proc.* 2015, vol. 632, p. 137-146. ISSN 0921-5093.
- Wright AM - Irving B - Wu G - Meijer AJHM - Hayton TW: A copper(I)-arene complex with an unsupported interaction. *Angewandte Chemie Int'l Ed.* 2015, vol. 54, 10, p. 3088-3091. ISSN 1433-7851.
- Zekonyte J - Polcar T: Friction Force Microscopy Analysis of Self-Adaptive W-S-C Coatings: Nanoscale Friction and Wear. *ACS Appl Materials and Interfaces.* 2015, vol. 7, 38, p. 21056-21064. ISSN 1944-8244.

## SPONSORS AND MAJOR INDUSTRIAL PARTNERS

Honeywell, Porsche Engineering, EATON, Volkswagen Wolfsburg, Skoda-Auto, Siemens, WAGO, FANUC, EDUXE, Samsung

## EDUCATION

- Bachelor and Master courses - study programs Cybernetics and robotics (kybernetika.fel.cvut.cz) and Open Informatics (informatika.fel.cvut.cz)
- Master courses - European Master in space science and technology SpaceMaster (www.spacemaster.eu) - students spend each semester at one of six European universities and also at universities in Tokyo, Shanghai, Stanford and Utah.
- Doctoral courses - study branch Control Engineering and Robotics
- European Industrial Doctorate - a joint doctorate with the Siemens PLM Software, Leuven, B

## OTHER NOTABLE ACTIVITIES

- RoboRace booming: Lego robots competition with well over hundred high school teams and over 30 elementary school teams.
- Certified Profibus & Profinet Training Centre
- Partnership for Siemens Embedded Academy

# KATEDRA POČÍTAČŮ

## Obor

Softwarové inženýrství, počítačové sítě a bezpečnost, databázové systémy, XML nástroje, umělá (výpočetní) inteligence, multiagentní systémy, agentní modelování a simulace, automatické plánování, autonomní systémy, distribuované rozvrhování, teorie her, strojové učení, data mining, bioinformatika, robotika.

## Poslání

- Přispívat do výše uvedených oborů základním výzkumem a výsledky přijímanými mezinárodní vědeckou komunitou. Aplikovat výsledky v průmyslu, veřejném sektoru a jiných vědních oborech.
- Vzdělávat studenty v těchto oborech v bakalářském, magisterském i doktorském studiu a zapojovat je do výzkumných projektů. Poskytovat vzdělání i širší veřejnosti.
- Organizovat podpůrné akce pro studenty a pro vědecké komunity.

## Vedení katedry

- Vedoucí: Filip Železný.
- Zástupce vedoucího: Michal Pěchouček (výzkum), Jiří Kléma (výuka).
- Vedoucí skupin: Michal Pěchouček (ATG), Miroslav Šnorek (CIG), Filip Železný (IDA), Karel Richta (SEN).
- Tajemník: Barbora Zezulková.

## Významné teoretické výsledky

- Nové algoritmy teorie her v sekvenčních hrách s neúplnou informací, které pracují řádově rychleji v porovnání s existujícími algoritmy.
- Nové metody pro analýzu dat genové exprese bakterií.
- Algoritmy strojového učení pro molekulárně biologická data.
- Multi-agentní plánovače pro deterministické a stochastické modely prostředí.

## Významné aplikační výsledky

- Vylepšení algoritmů a multi-agentní simulace pohybu osob.
- Algoritmy pro pokročilé plánování cyklistických tras (Cykloplánovač).
- Pokročilé aukční služby pro optimalizaci mapování zákazníků a řidičů taxi.

## Významné průmyslové realizace

- Automatický návrh struktury klíčů a zámků pro ASSA Abloy – FAB.
- Liftago – využití metod strojového učení a aukčních služeb.
- Shirazpoint – systém pro řízení degustačních soutěží.

## Významné publikace

- Holec, M. - Kuželka, O. - Železný, F.: Novel Gene Sets Improve Set-level Classification of Prokaryotic Gene Expression Data. BMC Bioinformatics. 2015, vol. 16, no. 1, art. no. 348, ISSN 1471-2105.
- Anděl, M. - Kléma, J. - Krejčík, Z.: Network-Constrained Forest for Regularized Classification of Omics Data. Methods. 2015, vol. 83, p. 88–97. ISSN 1046-2023.
- Čáp, M. - Novák, P. - Kleiner, A. - Selecký, M.: Prioritized Planning Algorithms for Trajectory Coordination of Multiple Mobile Robots. IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATION SCIENCE AND ENGINEERING. 2015, vol. 12/3, p. 835–849. ISSN 1545-5955.
- Daneshmand, A. - Facchinei, F. - Kungurtsev, V. - Scutari, G.: Hybrid Random/Deterministic Parallel Algorithms for Convex and Nonconvex Big Data Optimization. IEEE Transactions on Signal Processing. 2015, vol. 63, no. 15, p. 3914–3929. ISSN 1053-587X.

- Božanský, B. - Čermák, J.: Sequence-Form Algorithm for Computing Stackelberg Equilibria in Extensive-Form Games. In Proc. of the Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence, Menlo Park: AAAI Press, 2015, p. 805–811. ISSN 2159-5399. ISBN 978-1-57735-698-1.
- Božanský, B. - Jiang, AX - Tambe, M. - Kiekintveld, C D: Combining Compact Representation and Incremental Generation in Large Games with Sequential Strategies. In Proc. of the Twenty-Ninth AAAI Conference on Artificial Intelligence, Menlo Park: AAAI Press, 2015, p. 812–818. ISSN 2159-5399. ISBN 978-1-57735-698-1.

## Významné projekty

- 3 nové projekty Grantové agentury ČR (teorie her, plánování, robotika), projekt Technologické agentury ČR (modelování a optimalizace dopravy), projekt Ministerstva zemědělství (LESR).
- 5 projektů Office of Naval Research Global (plánování, detekce útoků, optimalizace, multiagentní simulace a modelování), projekty Evropské komise (plánování tras, simulace dopravy, strojové učení), 3 projekty Federal Aviation Administration (letecká doprava, simulace), 2 projekty European Office of Aerospace Research and Development (steganografie, multiagentní plánování), Hospodářské smlouvy (CISCO).

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

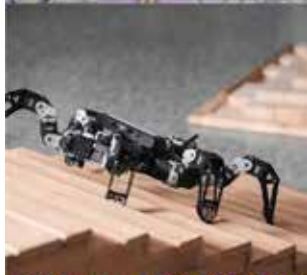
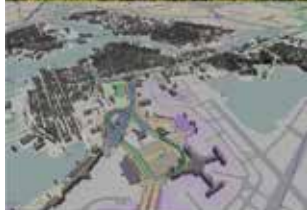
AVAST, ASSA ABLOY, CESNET, CISCO, Coding Crayons, IBM, Red Hat, VENDAVO.

## Výuka

- Výuka v 84 předmětech, 8% podíl na celkové výuce fakulty.
- Garantujeme studijní programy Otevřená informatika (OI) a Softwarové inženýrství a technologie (SIT), obor Softwarové inženýrství v programu Softwarové technologie a management (STM) a obory Software, Softwarové inženýrství a Umělá inteligence v programu OI.
- Jmenování profesorem: F. Železný, habilitace: J. Faigl a M. Jakob, obhájeny 4 disertační práce.
- Organizujeme výuku Univerzity 3. věku na ČVUT (v roce 2015 jsme realizovali 22 kurzů pro 316 seniorů).

## Další aktivity

- Pořádáme a spoluorganizujeme konference a soutěže – ACM RACS, IMS 2015 (International Mathematica Symposium), CoDMAP (Competition of Distributed and Multiagent Planners), PAIR (Student Conference on Planning in Artificial Intelligence and Robotics), IROS 2015 (International Conference on Intelligent Robots and Systems).
- Přípravné kurzy – Letní programátorské soustředění, ACM ICPC Maraton.
- Spolu s FIT ČVUT, MFF UK, FIS VŠE a AV ČR organizujeme Pražský informatický seminář.
- Zajišťujeme CTU Open – národní kolo soutěže v programování ACM ICPC, kterého se účastní týmy z univerzit v ČR a SR.
- Ocenění: Cena Wernera von Siemens 2015 – nejvýznamnější výsledek vývoje (F. Železný, O. Kuželka, R. Černoch, J. Vyskočil), New Europe 100 challengers (M. Pěchouček, M. Reháček), Cena děkana za vynikající výuku (J. Klémal), Cisco Outstanding Thesis Award for 2015 (B. Božanský), Speciální cena poroty Josepha Fouriera (M. Čáp), Nejlepší studentská IT diplomová práce – ACM SPY (P. Žilecký), Best Student Paper Award (J. Mrva).



# KATEDRA RADIOELEKTRONIKY

## Obor

Teorie digitální komunikace. Teorie informace. Odhad parametrů a teorie detekce. Statistické zpracování signálu. Zpracování obrazové informace. QoS v multimediálních systémech. Obrazová fotonika. Obrazové systémy. Prostorová akustika. Elektroakustické převodníky. Zpracování zvukového signálu ve sluchové dráze. Psychoakustika. Modelování aktivních i pasivních vysokofrekvenčních prvků, Analýza a optimalizace vysokofrekvenčních obvodů. Radionavigační systémy a radary. Digitální televize. Mikroprocesorové systémy. Radiofrekvenční měření. Digitální filtry.

## Poslání

Výchova inženýrů a vědeckých pracovníků v oblasti komunikační techniky, multimediální techniky a radioelektroniky.

## Vedení katedry

- Vedoucí: Petr Páta.
- Zástupce vedoucího: Josef Dobeš, František Rund.
- Vedoucí skupin: Josef Dobeš, Pavel Kovář, Miloš Klíma, Jan Sýkora, František Vejražka.
- Tajemník: Petr Gerold.

## Významné teoretické výsledky

Inovativní koncepce „Wireless Network Coding in random connectivity and dense interference networks“, základ projektu FP7/DIWINE (2013–2015).

## Významné aplikační výsledky

Dvoustaniční televizní systém detekce slabých meteorických rojů MAIA.

## Významné publikace

- Páta, P. - Klíma, M. - Bednář, J. - Janout, P. - Barta, C. - et al.: OFT Sectorization Approach to Analysis of Optical Scattering in Mercurous Chloride Single Crystals. *Optics Express*. 2015, vol. 23, no. 16, p. 21509–21526. ISSN 1094-4087.
- Blažek, M. - Páta, P.: Colour transformations and K-means segmentation for automatic cloud detection. *Meteorologische Zeitschrift*. 2015, vol. 24, no. 5, p. 503–509. ISSN 0941-2948.
- Caballero Garcia, M. - Šimon, V. - Jelinek, M. - Castro Tirado, A. J. - Cwiek, A. - et al.: Early optical follow-up of the nearby active star DG CVn during its 2014 superflare. *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society*. 2015, vol. 452, no. 4, p. 4195–4202. ISSN 0035-8711.
- Páta, P. - Schindler, J.: Astronomical Context Coder for Image Compression. *EXPERIMENTAL ASTRONOMY*. 2015, vol. 39, no. 3, p. 495–512. ISSN 0922-6435.
- Páta, P.: The Impact of KLT Coder on the Image Distortion in Astronomy. *Advances in Astronomy*. 2015, vol. 2015, art. no. 484379, p. 1–8. ISSN 1687-7969.
- Hynek, T. - Sýkora, J.: Wireless physical layer network coding in potential presence of malicious relays - Incomplete information game approach. *Electronics Letters*. 2015, vol. 51, no. 16, p. 1292–1293. ISSN 0013-5194.
- Sýkora, J.: Hierarchical Network Transfer Function and Doubly-Greedy Half-Duplex Stage Scheduling for WPNC Networks. *IEEE Communications Letters*. 2015, vol. 19, no. 6, art. no. 7072497, p. 1029–1032. ISSN 1089-7798.



## Výzkum

- Teorie digitální komunikace – kódování v bezdrátových sítích, mobilní rádiové komunikační systémy s distribuovaným, kooperativním a MIMO zpracováním signálu, iterativní techniky detekce.
- Multimediální technika – zpracování multimediálních dat, implementace a optimalizace pokročilých algoritmu zpracování obrazu, modelování elektroakustických měničů, psychoakustické experimenty a modely.
- RF CAD – modelování radioelektronických součástek, speciální algoritmy analýzy a optimalizace elektronických obvodů.
- Obrazová fotonika – astronomické obrazové systémy, inovativní technologie pro vesmírné aplikace, robotické dalekohledy, zpracování archivů obrazových dat.
- Zpracování signálu v rádiových systémech – přijímače satelitní navigace, optimalizace parametru satelitní navigace, mikroprocesorové systémy.
- Obhájené disertační práce v roce 2015: Václav Paňko, Daniel Kekrt, Michal Vlč, Jan Šafař, Václav Vencovský.

## Významné projekty

- FP7-ICT-2011-8/ICT-2009.1.1: DIWINE – Dense Cooperative Wireless Cloud Network, 2013–2015.
- TE01020186, Integrated Satellite and Terrestrial Navigation Technologies Centre, 2012–2019.
- ESA No. 4000104863/11/NL/PA, Development of Quality Evaluation Methods for Calomel Optical Elements (DEMON).
- H2020, 654215, Integrated Activities for the High Energy Astrophysics Domain, 2015–2019.
- GA14-25251S, Nonlinear imaging systems with spatially variant point spread function, 2014–2016.
- GA13-33324S, Lobster Eye X-Ray Monitor, 2013–2017.
- LD12062, Bezdrátové síťové kódování a zpracování signálu v kooperativních a distribuovaných multi-terminálových a multi-uzlových komunikačních systémech. 2012–2015.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

DICOM, FOMEI, ROHDE&SCHWARZ, ON Semiconductor, ADŽ, Honeywell International, Mesit přístroje, RCD Komunikace, TRS, BBT materials.

## Výuka

Katedra zajišťuje výuku ve studijních programech KME, EEM, SIT, STM a OES. Kurzy pokrývají problematiku teorie digitální komunikace, multimediálních systémů, studiové techniky, měření v radioelektronice, akustiky, obrazové techniky, mikroprocesorů a mikropočítačů, matematických aplikací, programování, rádiové navigace a rádiových systémů. Katedra zajišťovala za rok 2015 vedení 20 bakalářských a 17 diplomových prací. Dvě závěrečné práce oceněny cenou děkana.

## Další aktivity

- Jan Sýkora: člen výkonného výboru projektu COATNET-2 Japan a předseda „PHY layer Cooperation and Relaying“ (COST IC1004 SWG).
- Karel Fliegel: místopředseda „Databases and Validation“ (COST IC1003).
- Karel Fliegel: člen ISO/IEC JTC 1/SC 29 WG 1 (JPEG) a WG 11 (MPEG).
- René Hudec: koordinátor konferencí International Workshop on Astronomical X-ray Optics, IBWS INTEGRAL BART Workshop, SPIE Europe Conference EUV and X-ray Optics Synergy between laboratory and space.
- Václav Žalud: koordinátor dvou denních výukových kurzů „Moderní rádiová komunikace“.
- Postdoc pozice: Thomas Lavergne, Vladimír Tichý, Caballero Garcia Maria Dolores, Martin Topinka.



# KATEDRA MĚŘENÍ



## Obor

Katedra měření zajišťuje jak výuku studentů všech vysokoškolských stupňů, tak výzkum a vývoj v oborech senzorů a senzorických systémů, přenosu dat, měřicí a přístrojové techniky, diagnostiky, letecké přístrojové techniky a metrologie elektrických veličin.

## Poslání

- Výchova absolventů, kteří najdou uplatnění jako vývojoví inženýři, specialisté a výzkumní pracovníci popř. vedoucí pracovníci v domácích i zahraničních společnostech i jako vědečtí pracovníci na zahraničních univerzitách.
- Výzkum a vývoj ve výše uvedených oblastech s následnou aplikací výsledků u našich průmyslových partnerů, v dopravě, medicíně, telekomunikacích, vojenských i vesmírných aplikacích.

## Vedení katedry

- Vedoucí: Jan Holub.
- Zástupce vedoucího: Radislav Šmíd.
- Tajemník: Petr Kašpar.
- Tajemník pro pedagogiku: Drahomíra Hejtmanová.

## Významné výsledky

- Long-Range Magnetic Tracking System.
- Active Gust Load Alleviation System for Flexible Aircraft: Mixed Feedforward/Feedback Approach.
- Localization of the Chelyabinsk Meteorite from Magnetic Field Survey and GPS Data.
- EP305355, Zařízení pro elektrolytické nanášení feromagnetické vrstvy v magnetickém poli.
- EP2541883, System for tariffication control in telecommunication networks based on quality of transmitted call (prodána licence).

## Významné průmyslové realizace

- Continental Trutnov. Optimalizace procesů kalibrace a testování senzoru PS100.
- Newmont Technologies Limited, USA. Vývoj nízkošumového magnetometru.
- Škoda Auto, a.s. Vývoj a implementace nových verzí testů CAN/LIN pro automatizovaný tester chování vozidlových řídicích jednotek na sítích CAN a LIN.
- Faurecia. Analýza a potlačení rušivých magnetických polí při robotickém svařování.

## Významné publikace

- Ripka, P. - Butta, M. - Přibil, M.: Magnetostriction Offset of Fluxgate Sensors. IEEE Transactions on Magnetics. 2015, no. 51.
- Butta, M. - Ripka, P. - Janošek, M. - Přibil, M.: Electroplated FeNi ring cores for fluxgates with field induced radial anisotropy. Journal of Applied Physics. 2015, vol. 117, no. 17.
- Janošek, M. - Platil, A. - Vyhnaněk, J.: The Effect of Sensor Size on Axial Gradiometer Performance. IEEE Transactions on Magnetics. 2015, vol. 51, no. 1.
- Alam, M. - Hromčík, M. - Haniš, T.: Active Gust Load Alleviation System for Flexible Aircraft: Mixed Feedforward/Feedback Approach. Aerospace science and technology. 2015, vol. 41, no. 1.

## Ocenění

- Výroční cena Českomoravské elektrotechnické asociace (EIA) za inovační produkt v kategorii elektrotechnika a automatizace.

- Čestný odznak ČSVTS.
- Texas Instruments Innovation Challenge (TIIC).

## Významné projekty

- GAP102/12/2177 Nanostrukturní magneticky měkké materiály pro senzory 2012–2015.
- GAČR 13-39088P Studium vlivu konstrukce senzoru na parametry vektorového magnetometru metodou rozšířené skalární kalibrace, 2013–2015.
- TA03020284 Automatická analýza dat vzduchotechniky v komerčních budovách za účelem vyhodnocení kvality senzorů a inference chybějících senzorů z dostupných dat, 2013–2015.
- ARTEMIS 7H13007 Arrowhead, 2013–2017.
- TE01020020 Inteligentní nabíjecí stanice pro elektromobily, 2014–2016.
- TE02000202 Pokročilé senzory a metody zpracování sensorových dat, 2014–2019.
- TE01020020 Centrum kompetence automobilového průmyslu Josefa Božka 2012–2017.
- NF-CZ07-ICP-3-20 Enhanced navigation algorithms in joint research and education, 2015–2016.
- GP13-39088P Studium vlivu konstrukce senzoru na parametry vektorového magnetometru metodou rozšířené skalární kalibrace, 2013–2015.
- VG20122015076 Využití dvoustaničního dálkoměrného systému pro ochranu perimetru, 2012–2015.
- TA02010733 Inteligentní průmyslové systémy pro automatické testování železničních kol, 2012–2015.

## Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

Texas Instruments Inc., Škoda Auto, a.s., DataPartner, s.r.o., ModemTec s.r.o., UVB TECHNIK s.r.o., Honeywell, spol. s r.o., OPROX, a.s., ZPA Smart Energy a. s., EATON, National Instruments.

## Výuka

- Zajištění výuky v oborech:
  - Senzory a přístrojová technika (program Kybernetika a robotika) na obou stupních studia;
  - Počítačové systémy (program Otevřená informatika) na bakalářském stupni;
  - Letecké a kosmické systémy (program Kybernetika a robotika) v magisterském stupni.
- Organizace a zajištění výuky celoškolského magisterského studijního programu Inteligentní budovy.
- Výchova doktorandů v oborech Měřicí technika a Provoz a řízení letecké dopravy.

## Další aktivity

Studentská soutěž Cortex Challenge – Soutěž o nejlepší aplikaci mikroprocesoru ARM Cortex, Norské fondy.



# KATEDRA POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A INTERAKCE



## Obor

Programování grafiky, multimediální a grafické aplikace, 3D modelování a virtuální realita, počítačové hry a animace, grafická tvorba, digitální zpracování obrazu. Algoritmy počítačové grafiky, výpočetní geometrie, realistická syntéza obrazu, intermediální tvorba a technologie, datové struktury počítačové grafiky, vizualizace, interaktivní editace obrazu, obecné výpočty na GPU. Tvorba mobilních aplikací, testování uživatelského rozhraní, návrh uživatelského rozhraní, psychologie v HCI.

## Poslání

- Vychovávat absolventy s vynikající úrovní znalostí a vysokým potenciálem uplatnění v praxi.
- Podílet se na aktuálním výzkumu v oboru počítačové grafiky a interakce.
- Publikovat na významných zahraničních konferencích a v prestižních časopisech.
- Podporovat výuku a výzkum prostřednictvím projektů grantových agentur a komerčních subjektů.
- Spolupracovat ve výzkumu a výuce s tuzemskými a zahraničními partnery.

## Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Jiří Žára, CSc.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Pavel Slavík, CSc.
- Vedoucí skupin: doc. Ing. Jiří Bittner, Ph.D., doc. Ing. Zdeněk Míkovec, Ph.D., Ing. Roman Berka, Ph.D.
- Pedagogika: Ing. Petr Felkel, Ph.D.
- Ajemník: Mgr. Zuzana Žďárská.

## Významné teoretické výsledky

- Techniky vedení dialogu v navigačních systémech.
- Syntéza vzhledu fluidních animací dle zadané předlohy.
- Dekompozice časosběrného záznamu vzniku malby do vrstev.
- Syntéza orientovaných textur se zachováním vzhledu na okrajích.
- Efektivní hierarchické datové struktury pro animované scény.
- Interaktivní sledování paprsků ve velmi rozsáhlých scénách.

## Významné aplikační výsledky a průmyslové realizace

- Software pro snímání pohybu lidského těla bez použití speciálních značek – Kostilam.
- Software pro tvorbu animovaných filmů TVPaint obsahuje pokročilé algoritmy DCGI.
- Ve spolupráci s firmou Adobe byly podány dvě nové patentové přihlášky v USA.
- Další prodané licence U.S. patentu GridCut.
- Realizace speciálních interakčních zařízení pro seniory.
- Interaktivní vizualizace virtuálních prototypů – vývoj pro Škoda Auto a.s.

## Významné publikace

- Ondřej Jamriška, Jakub Fišer, Paul Asente, Jingwan Lu, Eli Shechtman, Daniel Sýkora: LazyFluids: Appearance Transfer for Fluid Animations, ACM Transactions on Graphics 34(4):92, 2015.
- Jianchao Tan, Marek Dvorožňák, Daniel Sýkora, Yotam Gingold: Decomposing Time-lapse Paintings into Layers, ACM Transactions on Graphics, 34(4):61, 2015.
- Vojtěch Bubník, Vlastimil Havran: Light Chisel: 6DOF Pen Tracking, Computer Graphics Forum 34(2):325–336, 2015.
- Jiří Bittner, Daniel Meister: T-SAH: Animation Optimized Bounding Volume Hierarchies, Computer Graphics Forum 34(2):527–536, 2015.

- Oliver Mattausch, Jiří Bittner, Alberto Jaspe Villanueva, Enrico Gobbetti, Michael Wimmer, Renato Pajarola: CHC+RT: Coherent Hierarchical Culling for Ray Tracing, Computer Graphics Forum 34(2):537–548, 2015.
- Michal Lukáč, Jakub Fišer, Paul Asente, Jingwan Lu, Eli Shechtman, Daniel Sýkora: Brushables: Example-based Edge-aware Directional Texture Painting, Computer Graphics Forum 34(7):257–268, 2015.
- Jan Balata, Zdeněk Míkovec, Tomáš Slavíček: KoalaPhone: touchscreen mobile phone UI for active seniors. Journal on Multimodal User Interfaces. 2015, vol. 9, no. 4, p. 263–273.
- Jan Balata, Zdeněk Míkovec, Ivo Malý: Navigation Problems in Blind-to-Blind Pedestrians Tele-assistance Navigation. Human-Computer Interaction - INTERACT 2015. Springer, p. 89–109.

## Hlavní směry výzkumu

- Efektivní metody syntézy obrazu.
- Progresivní metody pro tvorbu animovaných filmů.
- Uživatelská rozhraní pro uživatele se speciálními potřebami.

## Významné projekty

- TAČR TE01020415 - V3C: Centrum kompetence ve zpracování vizuálních informací (V3C - Visual Computing Competence Center). 2012–2019.
- MK-S 127/2012 OVV - IT JAKUB: Informační technologie ve službách jazykového kulturního bohatství. 2012–2015.
- GA14-19213S – BINGO: Mobilní měření, komprese a syntéza obrazu pro prostorově proměnnou reflektanci materiálů. 2014–2016.

## Sponzoři a hlavní partneři

- Sponzoři: Adobe, IBM, Škoda Auto, Seznam.cz, CESNET, O2 Telefónica.
- Partneři: AV ČR Praha, Disney Research, ETH Zurich, HTW Dresden, MU Brno, TU Wien, UK Bratislava, VUT Brno, ZČU Plzeň.

## Výuka

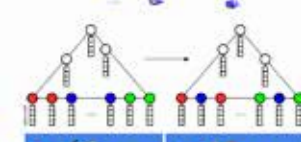
Učíme předměty z oblasti počítačové grafiky a interakce:

- V programu Otevřená informatika (OI): tradiční obor Počítačová grafika a interakce (Mgr), nově akreditované obory Počítačové hry a grafika (Bc) a Interakce člověka s počítačem (Mgr).
- V prvním ročníku nového bakalářského programu Softwarové inženýrství a technologie (SIT): nově vytvořené předměty pro všechny studenty prvního ročníku: Základy multimediální tvorby a Základy webových aplikací.
- Na Fakultě informačních technologií (FIT), obor Web a multimédia (Bc).
- Realizace mezinárodní letní školy PULSEE 2015 (8.–19. 6. 2015) pod vedením Bozkurta Karasu (MIT Cambridge, USA).
- Organizovali jsme intenzivní bakalářský kurs Ray tracing for games (březen 2015) vedený zahraničním lektorem Jacco Bikkerem.

## Významné kulturní a kreativní realizace

V rámci společného pracoviště ČVUT a AMU – Institutu intermédií (IIM), které je součástí katedry, byly realizovány mj. následující projekty:

- Výstava k 50. výročí soutěže Nejkrásnější české knihy (23. 4.–2. 9. 2015 letohrádek Hvězda) – vývoj software pro automatickou videoinstalaci.
- Spolupráce na technické realizaci interaktivní instalace ScilentLab pro světovou výstavu EXPO 2015 v Miláně (1. 5.–31. 10. 2015), spolupráce Ústavem průmyslového designu Fakulty architektury ČVUT.
- Realizace elektronické a řídicí části světelných laviček v rámci projektu PETMat pro výstavu EXPO 2015 v Miláně ve spolupráci s laboratoří MOLAB na FA ČVUT.



# INSTITUT INTERMÉDIÍ



## Obor

Institut intermédií (IIM) byl založen v roce 2007 dvěma předními českými univerzitami v Praze – Českým vysokým učením technickým a Akademii múzických umění. Základním cílem bylo vytvořit jedinečnou platformu pro mezinárodní spolupráci studentů i pedagogů technických a uměleckých oborů. IIM se dnes podílí na výuce předmětů v oblasti multimédií a experimentální tvorby akreditovaných na FEL ČVUT a na FAMU. IIM vytváří prostředí pro realizaci studentských (často mezioborových) projektů v oblasti scénografie, architektury, průmyslového designu, virtuální reality a interakce.

## Poslání

- Poslání IIM spočívá ve vytváření inspirativního tvůrčího prostředí. IIM podporuje studentskou a profesionální spolupráci napříč širokou škálou oborů. Rozvíjí nové formy spolupráce. Zkoumá využití nekonvenčních inovativních uměleckých řešení.
- IIM se angažuje v těchto uměleckých a technologických oborech nebo s nimi spolupracuje: multimédia, virtuální realita, světelný a zvukový design, průmyslový a interiérový design, muzická umění, choreografie.

## Tým IIM

- Vedoucí: Ing. Roman Berka, Ph.D.
- Produkce: BcA. Kateřina Mikulcová, Mgr. Hana Chmelenská.
- SW vývoj a správa IT: Ing. Zdeněk Trávníček.
- HW vývoj, zvuková a světelná technika: Ing. Jakub Hybler.

## Významné realizace

- Automatická videoinstalace pro Památník národního písemnictví, výstava Nejkrásnější české knihy ve spolupráci s VŠUP.
- Spolupráce na technické realizaci interaktivní instalace ScilentLab pro světovou výstavu EXPO 2015 v Miláně, spolupráce s Ústavem průmyslového designu FA ČVUT.
- Spolupráce na realizaci světelné instalace LINKY na jižní fasádě FEL ČVUT v Dejvicích, spolupráce s Ústavem průmyslového designu FA ČVUT, pokračuje v 2016.
- Realizace světelných laviček v rámci projektu PETMat ve spolupráci s laboratoří MOLAB na FA ČVUT.
- Realizace laserového představení u příležitosti odhalení plastiky Mariana Karla před vchodem FEL, spolupráce s Ústavem průmyslového designu FA ČVUT.

## Významné akce

- Mezinárodní letní škola IIM – PULSEE pod vedením lektora Bozkurta Karasu (MIT Theater Art, Cambridge, USA), 8.–20. června 2015.
- Přednáška Janet Echelman (USA) – akce v rámci festivalu Signál, 15. října 2015.
- Představení DAMU Na Mars, 2. února 2015.
- Představení divadla NaNohach, 9. listopadu 2015.

## Výuka

V roce 2015 se IIM podílel na výuce 8 předmětů (3 FEL ČVUT, 3 FAMU a 2 společné). Výuka proběhla celkem v čase 382 hodin pro 196 studentů. V rámci oboru Otevřená informatika na FEL ČVUT v IIM probíhá výuka předmětu Multimédia a počítačová animace a v rámci oboru STM Multimédia I. Pro studenty FEL ČVUT i ostatních škol je v IIM nabízen mezioborový, dvousemestrový předmět Intermediální tvorba a technologie, který navštěvují studenti z Fakulty architektury ČVUT, Fakulty informačních technologií, FAMU, DAMU a dalších pražských i mimopražských škol.

## Partneři

- Institut světelného designu (ISD) – dílny světelného designu.
- CESNET – vývoj a realizace technologií pro širokopásmové přenosy videa. Ze strany IIM jde o vývoj knihovny LibYuri pro vývoj aplikací souvisejících s přenosem videa a jeho prezentací.
- IIM spolupracoval s uskupením tanečnice Berrak Yedek - LimpidWorks na realizaci letní školy PULSEE, která proběhla 8.–20. června 2015 v prostoru IIM za účasti 12 studentů z ČR a Finska.



# STŘEDISKO VÝPOČETNÍ TECHNIKY A INFORMATIKY

## Přehled služeb

- Výstavba a správa fakultní počítačové sítě (kabelová infrastruktura, aktivní prvky).
- Provoz a rozvoj stěžejních síťových služeb (AAI, DNS, DHCP, e-mail, správa uživatelů...).
- Vývoj a provoz sw aplikací.
- Virtualizace síťové infrastruktury a služeb na centrální úrovni i pro katedry.
- Technická asistence v oblasti výpočetní techniky (zejména pro děkanát a katedrální správce).
- Provoz fakultních počítačových učeben a serveroven.
- Správa fakultních webových stránek.
- Poradenská činnost pro zaměstnance a studenty.
- Fakultní bezpečnostní a komunikační systémy (přístupové, kamerové, EZS, fakultní rozhlas, elektročas).
- Konzultace a dozor při přípravě a realizaci rekonstrukcí prostor.
- Administrace služebních mobilních telefonů.
- Technická podpora výuky a dalších akcí ve fakultních posluchárnách.
- Grafický návrh a zpracování materiálů pro tisk.
- Tiskové služby.
- Fotografické služby.
- Správa fakultního archivu (spisovny).

## Poslání

Středisko výpočetní techniky a informatiky (SVTI) je účelovým zařízením fakulty. Zajišťuje informační a technickou podporu výuky, vědecké a výzkumné činnosti a managementu fakulty.

## Vedení střediska

- Vedoucí: Ing. Michal Dočkal.
- Zástupce vedoucího: Ing. Viktor Veselý.
- Tajemník: Miloslava Rejchrtová.

## Významné projekty

V rámci projektu IP 2015 Rozšíření a modernizace přístrojové techniky na FEL byly v SVTI řešeny dílčí projekty:

- Obnova koncových zařízení počítačové sítě, S. Roškot.
- Obnova a rozšíření bezdrátové sítě Karlovo nám. – fáze 2, M. Samek.
- Výměna projektorů v posluchárně KN: E-107, P. Haba.

## Výuka

- Účast na výuce předmětu Úvod do operačních systémů, J. Cejp.
- Účast na výuce předmětu Zpracování digitální fotografie, P. Neugebauer.
- Zajištění praktické části výuky digitální fotografie ve fotoateliéru SVTI.

## Další aktivity

- Spolupráce při úpravách www stránek pro uchazeče o studium a stránek studijních programů (J. Pravda, H. Wieserová, P. Nový).
- Průběžná modernizace páteřní síťové infrastruktury – první etapa zavádění páteřní konektivity 10 Gbps do jednotlivých pater (S. Roškot, M. Samek).
- Přechod na vyšší verze OS Windows v PC učebnách a studovnách vybavených bezdiskovými stanicemi (P. Černík, M. Kežlínek, J. Pravda).
- Rozšiřování služeb virtualizačních platform Proxmox-KVM/OpenVZ, VMware, (M. Kežlínek, I. Hulínský).



- Realizace mimořádných provozních opatření souvisejících s rozsáhlou stavební činností – bezvýpadkový provoz fakultních serveroven, technické zajištění provozu děkanátu a pracovišť v dočasných prostorách.
- Rekonstrukce bezkontaktního přístupového systému Tiris (V. Veselý, D. Zima).
- Technická a provozní správa systému pro podporu výuky CourseWare (O. Votava).
- Spolupráce na přípravě a testování, technické zajištění provozu fakultního Moodle a portálu FELsight (P. Nový, I.H ulínský).
- Modernizace a posílení infrastruktury wi-fi sítě zejména v blocích B2, B3, ve velkých posluchárnách a zasedacích místnostech (J. Cejp, S. Roškot, M. Samek).
- Implementace, testování a produkční provoz fakultního Active Directory (J. Pravda, M. Kežlínek).
- Modernizace technického vybavení učeben a zasedacích místností (M. Dočkal, P. Haba, P. Neugebauer, I. Hulínský).
- Koordinace správy kontaktních údajů na FEL a na VIC ČVUT (J. Cejp).
- Systém vzdáleného monitoringu základních provozních parametrů (napájení, chlazení) fakultních serveroven (V. Veselý).
- Převzetí správy fakultního systému elektročasu (D. Zima).
- Kamerový systém FEL – pokračování přechodu z analogového na digitální (D. Zima).
- Rozšiřování provozu DMS Alfresco (P. Černík).
- Technická podpora výuky a akcí (AV technika, záznam, přenos, wifi, fotodokumentace) – Fyzikální čtvrtky, Dny otevřených dveří, Setkání s hudbou, Felfest, Vědecký jarmark, Setkání absolventů-Elektra, Filmový klub, jednání AS, VR, konference, soutěž v programování, výuka ostatních součástí v prostorách FEL.
- Tiskové služby – tisk, grafický návrh a zpracování tiskových a elektronických materiálů – např. brožury o fakultě, dny otevřených dveří, výroční zprávy, konference POSTER, eForce FEE Prague Formula, setkání absolventů FEL, koncerty, výstavy a přednášky pořádané fakultou, vizitky, studijní plány, editace www stránek spolku ELEKTRA, materiály pro katedry. Celkem 286 zakázek (P. Němeček, Š. Zejmonová).



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ  
*Spojujeme elektrotechniku a informatiku*

## VÝROČNÍ ZPRÁVA 2015