

FAKULTA ELEKTROTECHNICKÁ

Spojujeme elektrotechniku a informatiku

výroční zpráva 2020



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

výroční zpráva 2020

OBSAH

1	ÚVODEM	5
1.1	Nejvýznamnější novinky a události v životě fakulty.....	7
1.2	FEL v číslech.....	11
2	ORGANIZAČNÍ STRUKTURA	12
2.1	Kolegium děkana	12
2.2	Vedoucí kateder a ostatních pracovišť	13
2.3	Akademický senát fakulty (funkční období 2019–2022).....	14
2.4	Vědecká rada.....	15
2.5	Akademické poradní sbory	15
3	VÝUKA.....	16
3.1	Bakalářské studium	17
3.1.1	Přijímací řízení.....	17
3.1.2	Počty studentů a absolventů.....	19
3.1.3	Úspěšnost bakalářského studia.....	21
3.2	Magisterské studium	22
3.2.1	Přijímací řízení do magisterských studijních programů.....	23
3.2.2	Úspěšnost magisterského studia	28
3.3	Celkové počty studentů.....	29
3.4	Sledování kvality.....	31
3.5	Internacionalizace výuky	33
3.6	Financování výuky	35
3.7	Uplatnění absolventů na trhu práce.....	36
4	VĚDA, INOVACE A DOKTORSKÉ STUDIUM.....	37
4.1	Vědeckovýzkumná činnost	37
4.2	Inovace a spolupráce s průmyslem	40
4.3	Doktorské studium	41
5	AKADEMIČTÍ PRACOVNÍCI	46
5.1	Kvalifikační a věková struktura	46
5.2	Mobilita a internacionalizace	48
5.3	Kariérní rozvoj	49
5.3.1	Habilitační a jmenovací řízení	49
6	ROZVOJ FAKULTY.....	51
6.1	Plnění Dlouhodobého záměru	51
6.2	Rozvojové projekty.....	51
6.3	Stavební akce a údržba	52

7	ZÁVĚR	54
8	PŘÍLOHY KATEDER	55
8.1	Katedra matematiky	56
8.2	Katedra fyziky	58
8.3	Katedra jazyků	60
8.4	Katedra elektrotechnologie	62
8.5	Katedra elektrických pohonů a trakce	64
8.6	Katedra elektroenergetiky	66
8.7	Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd	68
8.8	Katedra elektromagnetického pole	70
8.9	Katedra teorie obvodů	72
8.10	Katedra telekomunikační techniky	74
8.11	Katedra kybernetiky	76
8.12	Katedra mikroelektroniky	78
8.13	Katedra řídicí techniky	80
8.14	Katedra počítačů	82
8.15	Katedra radioelektroniky	84
8.16	Katedra měření	86
8.17	Katedra počítačové grafiky a interakce	88
8.18	Institut intermédii	90
8.19	Středisko výpočetní techniky a informatiky	92

1 ÚVODEM

Fakulta elektrotechnická (FEL) poskytuje prvotřídní vzdělání v oblasti elektrotechniky a informatiky, elektroniky, komunikačních technologií, automatického řízení, kybernetiky, robotiky, počítačového inženýrství a energetiky. Skládá se ze 17 kateder umístěných v rámci univerzitního kampusu v Dejvicích a v historickém areálu na Karlově náměstí.

FEL je jednou z 8 fakult Českého vysokého učení technického v Praze (ČVUT) – nejstarší a nejprestižnější technické univerzity v České republice, jejíž historie sahá až do roku 1707. Samostatná Fakulta elektrotechnická vznikla v roce 1950, v roce 1951 pak získala svůj status „de iure“. Sedmdesáté výročí od svého vzniku jsme si začali připomínat v období, které významně poznamenala pandemie koronaviru.

Bezprecedentní situace a s ní spojená dlouhodobá omezení nás prověřila po všech stránkách – organizační, technologické, ale i lidské. Přes všechny povinnosti v oblasti výuky jsme dokázali pohotově zmobilizovat síly i v oblasti výzkumu a dobrovolnické práce. Do té se spontánně zapojilo 75 studentů a vyučujících, kteří základním a středním školám nabídli svou pomoc ve formě doučování, poskytování výukového obsahu či darování počítačového vybavení. Výsledkem práce v oblasti výzkumu je pak celá řada inovací, které pomohly zdravotníkům, ale i široké veřejnosti zvládat bezesporu nejnáročnější období za poslední desítky let.

I v období distanční výuky se nám podařilo zachovat vysokou kvalitu vzdělávání i výzkumu, která se odráží i v mezinárodním hodnocení. Podle prestižních žebříčků je FEL nejvýše postavenou elektrotechnickou a informatickou fakultou v České republice.

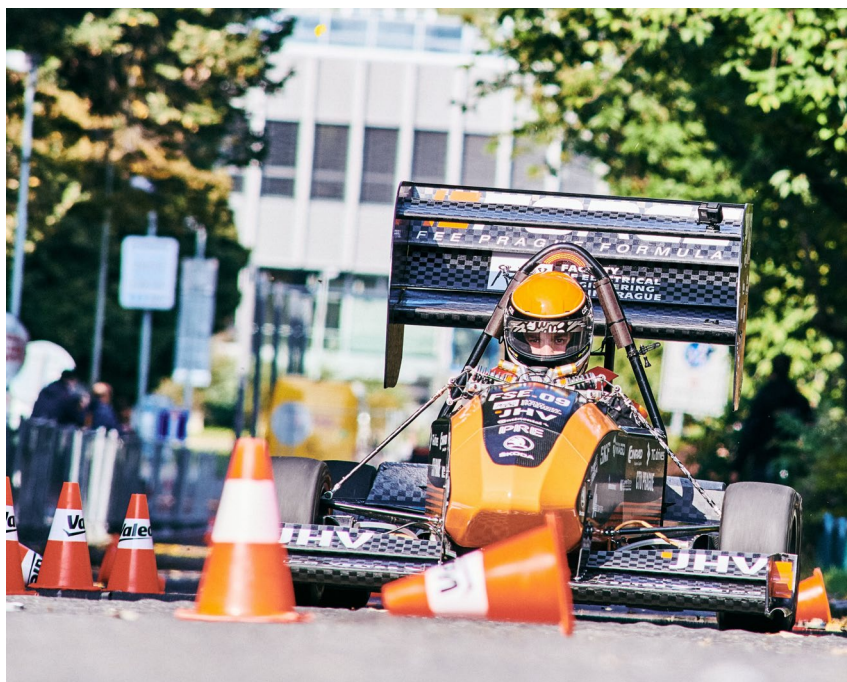
Všechny vyučované studijní programy jsou úzce provázány na výzkumné aktivity. Pedagogové jsou úspěšní při řešení odborných projektů a obstojí v mezinárodní soutěži. Na fakultě připadá na jednoho pedagoga jen 8 studentů. Máme tedy možnost se intenzivně věnovat výchově budoucích inženýrů a špičkových vědců. Výsledky našich studentů nacházejí přímé uplatnění i v průmyslové sféře. K řádnému studiu jsou u nás zapsáni studenti z 50 zemí, vedle toho k nám přijíždí studenti ze zahraničí v rámci krátkodobých studijních pobytů. FEL se dlouhodobě řadí mezi významné výzkumné instituce v České republice. Produkuje třetinu prestižních publikačních výsledků celého ČVUT, získali jsme i 41 % přepočtených citačních ohlasů zohledňujících autorské podíly. Máme dominantní podíl na excelentních výsledcích a udáváme trend v mnoha oblastech technického vývoje.

VZ FEL 2020

Pracovníci fakulty mají rozsáhlou vědeckou spolupráci s kolegy z nejlepších světových univerzit i výzkumných ústavů. Pracujeme na výzkumných a inovačních projektech pro naše průmyslové partnery a státní a veřejný sektor, zejména z řad zdravotnických, bezpečnostních a vojenských institucí. Řešíme řadu mezinárodních i tuzemských grantových projektů základního i aplikovaného výzkumu.

Od roku 1950 FEL vydala více než 45 000 diplomů, které byly vždy vysoce hodnoceny jako doklad prvotřídního vzdělání. Absolventi našich studijních programů jsou žádaní na trhu práce a obstojí v tvrdé mezinárodní konkurenci.

Stále se snažíme upevňovat naši pozici vedoucího vědeckého a pedagogického pracoviště v České republice a v řadě oborů významného centra excelence v evropském a světovém měřítku. Podle Ministerstva školství ČR, které vůbec poprvé zhodnotilo kvalitu vědy a jejího dopadu u všech vysokých škol metodou posouzení odborným panelem (Metodikou M17+), dosáhla Fakulta elektrotechnická mezi všemi součástmi ČVUT nejvyššího bodového hodnocení. Stejně jako tři další součásti ČVUT získala nejlepší skóre 5 – Excellent.



1.1 Nejvýznamnější novinky a události v životě fakulty

- Pracovníci a studenti FEL opět získali řadu prestižních ocenění:
 - Naši robotici z katedry kybernetiky a katedry počítačů vyhráli světovou soutěž DARPA Subterranean Challenge Urban Circuit mezi nesponzorovanými týmy a obsadili celkově 3. místo. Subvence ve výši 1,5 milionu dolarů (v přepočtu 32,6 milionu Kč) týmu pod vedením prof. Tomáše Svobody umožní dále investovat do výzkumníků i přístrojového vybavení – dvou robotů SPOT od společnosti Boston Dynamics a letku nových dronů se senzory přímo přizpůsobenými podmínkám autonomního letu v podzemních prostorách.
 - Doktor Jan Hlavnička z katedry teorie obvodů získal Cenu Josepha Fouriera 2020 – 2. místo se svou disertací, ve které se zabýval automatizovanou analýzou řečových poruch v neurodegenerativních onemocněních.
 - Cenu Wernera von Siemens získal student programu Otevřená informatika Denys Rozumnyi, který se ve své práci zabýval hledáním a sledováním objektů pohybujících se vysokými rychlostmi, jako jsou například míče v různých sportovních disciplínách.
 - Projekt FreMEEn contra COVID z katedry počítačů získal Speciální cenu na virtuálním hackathonu Hack the Crisis. Hackathon byl uspořádán Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR spolu s agenturou CzechInvest v reakci na koronavirovou krizi s cílem vybrat a podpořit výjimečné projekty, které přispěly k boji proti epidemii. Výstupem oceněného projektu je platforma KdyNakoupit.cz, která predikuje koncentraci lidí na veřejných místech.
 - Článek Interactive Video Stylization Using Few-Shot Patch-Based Training odborníků z katedry počítačové grafiky a interakce získal prestižní ocenění Best in Show Award na přehlídce SIGGRAPH Real-Time Live!
- Výsledkem práce v oblasti výzkumu byla v roce 2020 řada inovací, které pomohly zdravotníkům i široké veřejnosti zvládat situaci komplikovanou onemocněním COVID-19:
 - Na filtračním materiálu, který je možno sterilizovat elektrickým proudem a opakovaně používat, stojí nový koncept čističky vzduchu, na jejímž vývoji pracoval tým doc. Lukáše Vojtěcha a Ing. Marka Nerudy. Technologie má všechny předpoklady stát se účinným prostředkem kolektivní ochrany proti virům, jako je COVID-19.
 - Tým našich studentů a zaměstnanců spolu s Českým institutem informatiky, robotiky a kybernetiky ČVUT (CIIRC) připravil několik pipetovacích robotů pro automatizaci testování vzorků na COVID-19.

- Naši experti společně s kolegy z CIIRC a Fakulty biomedicínského inženýrství vyvinuli technické řešení, které pomáhá řešit nedostatek odborníků na covidových jednotkách v nemocnicích. Projekt VENT-CONNECT umožňuje vzdálené sledování plicních ventilátorů a monitorů vitálních funkcí, zejména u pacientů s COVID-19 připojených k umělé plicní ventilaci.
- Vědci a studenti Centra umělé inteligence vyvinuli aplikaci Nebojsa, která na základě dat o koncentraci lidí doporučuje, kdy jsou veřejná místa málo navštěvovaná, a tedy s potenciálně nižším rizikem nákazy. Mobilní aplikace se následně transformovala do uživatelsky přístupné a intuitivní platformy KdyNakoupit.cz.
- Student Otevřené informatiky Bc. David Mokoš pomohl vyvinout službu pro dobrovolné kurýry GoDeliver, která zprostředkovává rozvoz jídla, léků či roušek lidem v karanténě.
- Katedra měření vyvinula unikátní přístroj LEO, který umožňuje praktickou domácí výuku. Současně se naše fakulta podílela na vývoji webové aplikace HistoryLab.cz, kterou lze využít pro práci s historickými prameny během vzdálené výuky dějepisu.
- Práce našich výzkumníků se v roce 2020 nesoustředila jen na problematiku koronaviru:
 - Naše drony a pozemní roboty zkoumaly jeskynní komplex Býčí skála.
 - Brněnská pobočka Honeywell Aerospace s podporou našich vědců z katedry řídicí techniky vyvinula autopilota pro malá letadla a uspěla v USA s revoluční certifikační metodikou, která urychlí inovace.
 - Studentský projekt eForce FEE Prague Formula představil první autonomně řízenou elektrickou formuli a devátou generaci elektrického monopostu.
 - Naše algoritmy pomohly rozhýbat obrazy Alfonse Muchy. Animace byly vytvořeny za pomoci nástroje EbSynth, za kterým stojí mimo jiné tým prof. Daniela Sýkory z katedry počítačové grafiky a interakce.
 - V rámci projektu EpiREC se naši odborníci podílejí na výzkumu epilepsie. V multioborové spolupráci s lékaři, biology, matematiky a techniky vyvíjí nové postupy, které pomáhají rozpoznat příčinu záchvatů, případně i naplánovat chirurgický výkon a asistovat při něm.
 - Student Otevřené informatiky Martin Korytář vyrazil na půlroční stáž do švýcarského IBM Research. Podařilo se mu dostat mezi hrstku studentů z celého světa, kteří byli vybráni do prestižního programu IBM Great Minds.

- Pokračovala realizace významných projektů podpořených z OP VVV.
- Jsme vyhledávanými partnery pro průmysl: roční příjem z naší hospodářské činnosti dosáhl 75,5 mil. Kč.
- V roce 2020 i přes složitou pandemickou situaci vzrostl počet studentů zapsaných do 1. ročníku bakalářského studia o 1 % .
- Za posledních šest let jsme výrazně navýšili počet zahraničních studentů studujících v angličtině. Kvůli celosvětové pandemii však jejich počet v roce 2020 meziročně klesl ze 118 na 83. Pro srovnání: v roce 2012 jich bylo 25. V roce 2020 u nás působilo 108 (81 FTE) zahraničních akademických a vědeckých zaměstnanců.
- Získali jsme akreditace dalších dvou nových doktorských studijních programů a celkem jich nyní nabízíme 10.
- V roce 2020 bylo na FEL dokončeno profesorské řízení doc. Ing. Tomáše Svobody, Ph.D.
- Docenty bylo jmenováno 5 akademiků: Ing. Tomáš Krajník, Ph.D., Kristian Hengster-Movric, Ph.D., Ing. Stanislav Vítek, Ph.D., Mgr. Stanislav Bošanský, Ph.D., Mgr. Viliam Lisý, MSc., Ph.D.
- Proběhlo 34 obhajob disertačních prací.

Nehledě na mnohá omezení roku 2020 se podařilo uspořádat i několik společenských událostí. V srpnu se v Temešváru u Orlické přehradě uskutečnil druhý ročník elektrotechnického tábora FEL_Camp a v září se na ulici Technická předvedl tým eForce společně s dalšími studentskými projekty ČVUT při exhibičních jízdách v rámci akce Den s formulemi a závodními motocykly ČVUT 2020.

V říjnu pak proběhla vernisáž studentských projektů předmětu Zpracování digitální fotografie. V listopadu jsme se alespoň virtuálně zúčastnili tradiční Noci vědců a také jsme spolu se startupem Qminers organizovali virtuální Qminers Quant Hackathon 2020, jehož cílem bylo využít strojové učení v algoritmičtém obchodování a porazit sportovního bookmakera.

Listopad také patřil třetímu ročníku Energetické olympiády, která se snaží mezi středoškolačky popularizovat téma energetiky. Virtuálně se třídní akce zúčastnilo 274 týmů, členové třech nejúspěšnějších týmů získali hodnotné ceny a možnost být přijati na jakýkoli bakalářský program na FEL ČVUT v Praze bez přijímaček.

V prosinci vystoupil na vánočním koncertu v Rudolfinu humanoidní robot Ludvík, kterého z Lega sestavili a naprogramovali studenti programu Kybernetika a robotika. Závěr roku 2020 pro nás přinesl výzvu v podobě historicky prvního on-line Dne otevřených dveří, který docílil více než 6 600 zhlédnutí.

VZ FEL 2020

Rovněž organizátoři pravidelných Fyzikálních čtvrtek se plynule přesunuli před kameru a pokračovali tak v popularizační činnosti, za níž byli v závěru roku 2019 oceněni Českou fyzikální společností.



1.2 FEL v číslech

Tabulka 1.1: klíčové indikátory

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Studenti									
Počet studentů Bc. a Mgr. programů	3 253	2 974	2 880	2 697	2 630	2 549	2 613	2642	2730
Počet absolventů Bc. a Mgr. programů	1 048	846	791	660	687	612	604	557	653
Počet studentů Ph.D. studia	430	459	490	471	466	397	377	350	353
Počet absolventů Ph.D. studia	59	52	47	52	34	54	61	52	34
Akademičtí pracovníci									
Profesoři prům. přep. úvazky prům. věk	45,5 58,8	47,0 59,0	47,3 59,4	49,7 59,2	51,1 59,1	50,4 59,8	50,9 59,3	52,3 58,9	51,4 59,5
Docenti prům. přep. úvazky prům. věk	65,8 57,3	67,1 56,1	72,0 54,7	68,9 53,1	66,9 52,7	70,7 51,3	70,6 50,4	68,7 50,5	68,9 51,6
Ostatní	268,3	261,2	266,2	254,5	255,7	244,7	242,8	243,6	280,8
Příjmy (tis. Kč)									
Příspěvek na vzdělávací činnost	221 065	198 027	192 547	192 604	175 309	199 481	212 631	233 181	248 767
Dotace na výzkum (záměry, rozvoj výzkumné organizace)	156 665	177 768	177 667	183 509	189 490	191 974	219 758	224 008	248 583
Granty (vč. výzk. center a SGS)	341 784	363 945	387 956	329 493	229 013	292 828	381 995	449 066	362 078
Doplňková činnost	48 241	47 284	53 507	69 977	73 304	83 724	73 783	97 885	75 480
Ostatní zdroje	36 943	27 727	30 123	28 599	22 925	33 454	31 521	43 076	59 944
Celkem	804 698	814 751	841 440	804 182	690 042	801 461	919 688	1 047 216	994 852
Špičkové publikace a jejich ohlasy									
Impaktované publikace (WoS) ¹	211	217	224	296	280	305	317	320	337
Ohlasy prací (WoS) ¹	3915	4865	5553	6874	6915	7678	8528	9754	8415

Tabulka dokumentuje, že průměrný věk našich docentů se od r. 2012 snížil o 7 let. Vzrostl počet impaktovaných publikací i ohlasů na naše práce, opět se meziročně zvýšil náš příjem z doplňkové činnosti, což je zejména odborná práce pro průmysl. Již třetím rokem zaznamenáváme nárůst celkových příjmů o více jak 98 mil. Kč.

¹ dle V3S k 19. 5. 2021.

2 ORGANIZAČNÍ STRUKTURA

2.1 Kolegium děkana

- prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D., děkan
- doc. Ing. Ivan Jelínek, CSc., proděkan pro bakalářské studium
- doc. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D., proděkan pro magisterské a kombinované studium
- prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc., předseda Akademického senátu FEL
- Ing. Jan Kočí, proděkan pro informační technologie
- prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D., proděkan pro rozvoj
- Ing. Igor Mráz, tajemník
- doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D., proděkan pro doktorské studium a výzkum
- prof. Ing. Oldřich Starý, CSc., proděkan pro vnější vztahy (do 28. 2. 2020)



prof. Petr Páta



prof. Ondřej Jiříček



Ing. Igor Mráz



prof. Jiří Matas



prof. Oldřich Starý



doc. Jiří Jakovenko



doc. Ivan Jelínek



doc. Milan Polívka



Ing. Jan Kočí

2.2 Vedoucí kateder a ostatních pracovišť

- prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc., katedra matematiky (13101)
- prof. RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D., katedra fyziky (13102)
- PhDr. Dana Saláková, katedra jazyků (13104)
- doc. Ing. Karel Dušek, Ph.D., katedra elektrotechnologie (13113)
- Ing. Jan Bauer, Ph.D., katedra elektrických pohonů a trakce (13114)
- doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D., katedra elektroenergetiky (13115)
- prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc., katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd (13116)
- prof. Ing. Pavel Pechač, Ph.D., katedra elektromagnetického pole (13117)
- doc. Ing. Radoslav Bortel, Ph.D., katedra teorie obvodů (13131)
- doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D., katedra telekomunikační techniky (13132)
- prof. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D., katedra kybernetiky (13133)
- prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc., katedra mikroelektroniky (13134)
- prof. Ing. Michael Šebek, DrSc., katedra řídicí techniky (13135)
- doc. Ing. Jiří Vokřínek, Ph.D., katedra počítačů (13136)
- doc. Ing. Josef Dobeš, CSc., pověřený vedením katedry radioelektroniky (13137)
- prof. Ing. Jan Holub, Ph.D., katedra měření (13138)
- prof. Ing. Jiří Žára, CSc., katedra počítačové grafiky a interakce (13139)
- Ing. Martin Samek, vedoucí Střediska výpočetní techniky a informatiky (13373)

2.3 Akademický senát fakulty (funkční období 2019–2022)

Předseda

- prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc.

Zaměstnanecká část

- prof. Ing. Roman Čmejla, CSc.
- prof. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
- doc. Mgr. Petr Habala, Ph.D.
- Ing. Vladimír Janíček, Ph.D.
- Ing. Pavel Hrzina, Ph.D.
- doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
- Ing. Jan Koller, Ph.D.
- prof. Dr. Ing. Jan Kybic
- prof. Dr. Ing. Jan Kyncl
- doc. Ing. Jaroslav Roztočil, CSc.
- RNDr. Petr Štěpán, Ph.D.
- doc. Ing. Stanislav Vítek, Ph.D.
- doc. RNDr. Jan Voves, CSc.

Studentská část

- Bc. Jindřiška Deckerová
- Ing. David Fiedler
- Ing. Aleš Górecki
- Bc. Dita Hollmannová – do 10. 9. 2020
- Ing. Jakub Jirsa – od 7. 12. 2020
- Filip Kubiš
- Ing. Michaela Makešová (dříve Lachmanová)
- Bc. Petr Ryšavý
- Ing. Martin Schaefer
- Ing. Jiří Svatoň – do 5. 12. 2020
- Ing. Petr Váňa
- Ing. Petr Veselý – od 25. 9. 2020
- Ing. Lukáš Zoubek

2.4 Vědecká rada

Předseda

- prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.

Interní členové

- doc. Ing. Zdeněk Bečvář, Ph.D.
- prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
- prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
- prof. Ing. Vlastimil Havran, Ph.D.
- prof. Ing. Daniel Klír, Ph.D.
- prof. Dr. Ing. Jan Kybic
- doc. Ing. Lubomír Lízal, Ph.D.
- doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
- prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D.
- doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D.
- doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D.
- prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
- prof. Ing. Pavel Sovka, CSc.
- prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc.
- prof. Ing. Filip Železný, Ph.D.

Externí členové

- prof. Dr. Ing. Vladimír Blažek, dr. h. c. (RWTH Aachen University, SRN)
- prof. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D. (TU v Liberci)
- Ing. Petr Gric, Ph.D., MBA (PEG spol. s r.o.)
- Ing. Milan Hampl (PREdistribuce, a. s.)
- prof. Josef Kittler (University of Surrey, Velká Británie)
- prof. Ing. Jiří Kraft, CSc. (TU v Liberci)
- prof. RNDr. Jan Kratochvíl, CSc. (MFF UK, Praha) – od 6. 11. 2020
- Ing. Alexander Kuna, Ph.D. (ÚFE AV ČR, v.v.i.)
- prof. Mgr. Jiří Myslík (AMU v Praze)
- Dr. Ing. Jan Podrapský (Siemens, s.r.o.)
- prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida (FEKT VUT v Brně)
- prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc. (ABB Switzerland Ltd. Semiconductors, Švýcarsko)

2.5 Akademické poradní sbory

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

3 VÝUKA

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

V souvislosti s novelou vysokoškolského zákona jsme do loňského roku získali akreditace inovovaných pěti bakalářských a osmi magisterských studijních programů, a to jak v české, tak v anglické verzi.



3.1 Bakalářské studium

Tabulka 3.1: Garanti bakalářských studijních programů a jejich oborů

Bakalářské studijní programy a jejich obory	Garanti
Elektrotechnika, energetika a management	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc. (do 31. 1. 2020) prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc. (od 1. 2. 2020)
Aplikovaná elektrotechnika	doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
Elektrotechnika a management	prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.
Kybernetika a robotika	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Otevřená informatika	prof. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
Informatika a počítačové vědy	prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D.
Internet věcí	doc. Ing. Jiří Novák, Ph.D.
Software	doc. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
Počítačové hry a grafika	doc. Ing. Jiří Bittner, Ph.D.
Elektronika a komunikace	prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
Elektrotechnika, elektronika a komunikační technika (specializovaný na kombinovanou formu)	prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
Softwarové inženýrství a technologie	doc. Ing. Jiří Vokřínek, Ph.D.
Otevřené elektronické systémy	prof. Ing. Jan Sýkora, CSc.
Lékařská elektronika a bioinformatika	prof. Ing. Roman Čmejla, CSc.
Electrical Engineering and Computer Science	prof. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D.

3.1.1 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. Výsledky testů vyhodnocovala komise katedry matematiky a na korektnost průběhu přijímacích zkoušek dohlížela komise jmenovaná děkanem fakulty. Zpráva o průběhu přijímacího řízení do bakalářských programů pro akademický rok 2020/2021 je na

https://fel.cvut.cz/prestudent/zprava_prijem_20.html.

Tabulka 3.2: Výsledky přijímacího řízení 2020/2021 do bakalářských programů

Studijní program	Forma studia	Ke studiu se přihlásilo	Přijímací zkouška prominuta	Celkem přijato	Celkem zapsáno
Elektrotechnika, energetika a management	prez. forma	230	78	150	94
Elektronika a komunikace	prez. forma	247	93	155	98
Elektrotechnika, elektronika a komunikační technika	komb. forma	98	3	29	25
Kybernetika a robotika	prez. forma	337	148	201	154
Lékařská elektronika a bioinformatika	prez. forma	164	71	108	74
Otevřená informatika	prez. forma	575	142	259	183
Softwarové inženýrství a technologie	prez. forma	362	66	147	89
Otevřené elektronické systémy	prez. forma	48	19	28	16
Prez. forma celkem		1963	617	1048	708
Komb. forma celkem		98	3	29	25
Celkem		2061	620	1077	733

3.1.2 Počty studentů a absolventů

Tabulka 3.3: Rozložení studentů v jednotlivých bakalářských studijních programech na FEL k 31. 10. 2020

		ČR	Cizinci v prog. v ČJ	Cizinci samoplátcí	Celkem	Celkem program
Elektrotechnika, energetika a management	prez. forma	218	31	0	249	249
Kybernetika a robotika	prez. forma	318	59	0	377	377
Otevřená informatika	prez. forma	368	125	0	493	493
Otevřené elektronické systémy	prez. forma	32	4	0	36	36
Softwarové inženýrství a technologie	prez. forma	176	118	0	294	298
	komb. forma	4	0	0	4	
Elektronika a komunikace	prez. forma	200	20	0	220	220
Elektrotechnika, elektronika a kom. technika	komb. forma	39	4	0	43	43
Lékařská elektronika a bioinformatika	prez. forma	130	24	0	154	154
Electrical Engineering and Computer Science	prez. forma	0	0	63	63	63
Prez. forma celkem		1 444	442	63	1 886	
Komb. forma celkem		43	4	0	47	
Celkem BS		1 487	446	63	1 933	

Počty studentů, kteří na FEL získali v r. 2020 titul Bc., jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 3.4: Absolventi bakalářského studia na FEL v roce 2020

Studijní program	Absolventi
Elektrotechnika, energetika a management	52
Elektronika a komunikace	35
Komunikace, multimédia a elektronika	1
Kybernetika a robotika	76
Otevřená informatika	82
Softwarové inženýrství a technologie	62
Otevřené elektronické systémy	4
Elektrotechnika, elektronika a komunikační technika	1
Electrical Engineering and Computer Science	7
Celkem	320

Vývoj počtu studentů je uveden v odstavci 3.3.

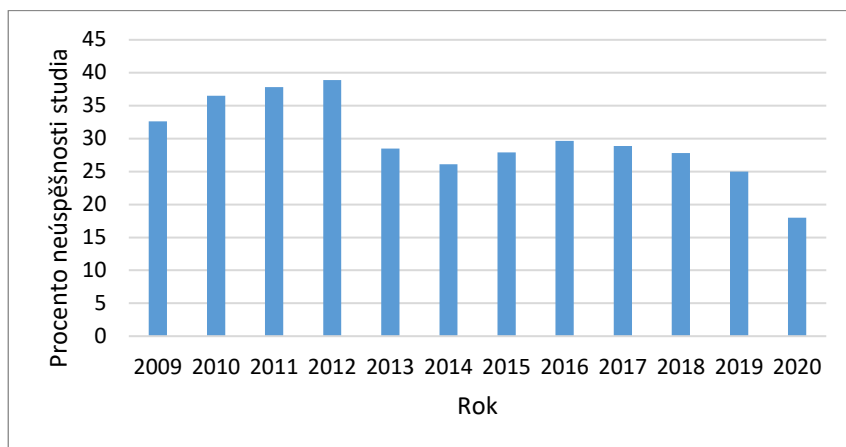


3.1.3 Úspěšnost bakalářského studia

Procento neúspěšnosti za rok 2020 definováno jako poměr neúspěšných bakalářských studentů (počtu studentů vyloučených pro neprospěch + počtu studentů, kteří sami ukončili studium v roce 2020 z různých důvodů) ku počtu zapsaných bakalářských studentů k 31. 10 v roce 2019.

Tabulka 3.5: Přehled počtu zapsaných a neúspěšných studentů bakalářských studijních programů za rok 2020

Zapsaní k 31. 10. 2019	Neúspěšní v roce 2020	Procento neúspěšnosti
1 816	328	18



Obrázek 3.1: Vývoj neúspěšnosti bakalářského studia (v %) v letech 2008–2020

V roce 2020, kdy jsme v průběhu letního semestru byli nuceni přejít na distanční výuku, jsme učinili opatření vedoucí ke snížení kreditové hranice pro zápis do zimního semestru. To se samozřejmě projevilo v nižším procentu neúspěšných studentů. Kvalita výuky ale neutrpěla, protože studentům nebyla „odpuštěna“ žádná zkouška, ani nedošlo ke snížení požadavků na absolvování předmětů. Opatření se projeví tak, že studenti budou zkoušku skládat v dalších semestrech. Možná nezaviněná prodloužení studia budou posuzována vstřícně.

S obnovením přijímacích zkoušek se neúspěšnost studia po roce 2013 výrazně snížila a od roku 2016 klesá, v roce 2019 dosáhla „historického“ minima (s výjimkou roku 2020, jak vysvětleno výše). 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, fyziky a programování pro nastupující studenty a v doplňkových kurzech matematiky během druhé poloviny prvního semestru. Studentům také pomáhají tutoři, kteří byli ve všech programech ustaveni.

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

<http://www.fel.cvut.cz/cz/prestudent/stredoskolske-aktivity.html>.

3.2 Magisterské studium

Tabulka 3.6: Garanti magisterských studijních programů a jejich oborů

Magisterské studijní programy a jejich obory	Garanti
Elektrotechnika, energetika a management	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.
Management energetiky a elektrotechniky	prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.
Elektrické pohony	prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.
Elektroenergetika	doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D.
Technologické systémy	doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
Elektronika a komunikace	prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
Elektronika	doc. Ing. Jiří Jakovenko, Ph.D.
Komunikační sítě a Internet	doc. Ing. Leoš Boháč, Ph.D.
Rádiové systémy	prof. Ing. Pavel Pechač, Ph.D.
Audiovizuální technika a zpracování signálů	prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.
Fotonika	prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
Technologie internetu věcí	Ing. Stanislav Vítek, Ph.D.
Mobilní komunikace	doc. Ing. Zdeněk Bečvář, Ph.D.
Kybernetika a robotika	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Letecké a kosmické systémy	doc. Ing. Jan Roháč, Ph.D.
Robotika	prof. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D.
Senzory a přístrojová technika	prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
Systémy a řízení	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.

Magisterské studijní programy a jejich obory	Garanti
Otevřená informatika	prof. Ing. Jan Faigl, Ph.D.
Počítačové vidění a digitální obraz	doc. Dr. Ing. Radim Šára
Počítačové inženýrství	Ing. Pavel Píša, Ph.D.
Počítačová grafika	prof. Ing. Jiří Žára, CSc.
Softwarové inženýrství	doc. Ing. Miroslav Bureš, Ph.D.
Umělá inteligence	prof. Dr. Michal Pěchouček, MSc.
Bioinformatika	doc. Ing. Jiří Kléma, Ph.D.
Datové vědy	prof. Ing. Filip Železný, Ph.D.
Interakce člověka s počítačem	doc. Ing. Zdeněk Míkovec, Ph.D.
Kybernetická bezpečnost	doc. Ing. David Šišlák, Ph.D.
Letectví a kosmonautika	doc. Ing. Jan Roháč, Ph.D.
Lékařská elektronika a bioinformatika	prof. Dr. Ing. Jan Kybic
Bioinformatika	doc. Ing. Jiří Kléma, Ph.D.
Lékařská technika	Ing. Jan Havlík, Ph.D.
Zpracování obrazů	prof. Dr. Ing. Jan Kybic
Zpracování signálů	prof. Ing. Roman Čmejla, CSc.
Inteligentní budovy	prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.

3.2.1 Přijímací řízení do magisterských studijních programů

Přijímací řízení proběhlo ve dnech 25. 5. – 5. 6. 2020, náhradní termíny byly v týdnu od 8. 6. do 29. 6. 2020. Souhrnné výsledky jsou uvedeny v následující tabulce. 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 2020/2021 je na http://www.fel.cvut.cz/cz/prestudent/zprava_prijem_20.html#magister.

Tabulka 3.7: Přijímací 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 zapsáno (progr.)
		prezenční			kombinovaná								
		Přihláš.	Přijato	Zapsáno	Přihláš.	Přijato	Zapsáno						
Elektrotechnika, energetika a management	Technologické systémy	14	14	10	0	0	0	14	14	10	110	96	70
	Elektroenergetika	32	28	17	1	0	0	33	28	17			
	Elektrické stroje, přístroje a pohony	14	12	10	0	0	0	14	12	10			
	Management energetiky a elektrotechniky	26	21	17	23	21	16	49	42	33			
Elektronika a komunikace	Audiovizuální technika a zpracování signálů	8	8	6	0	0	0	8	8	6	66	66	45
	Elektronika	25	25	20	0	0	0	25	25	20			
	Fotonika	3	3	3	0	0	0	3	3	3			
	Mobilní komunikace	6	6	3	0	0	0	6	6	3			
	Komunikační systémy a sítě	11	11	4	0	0	0	11	11	4			
	Radiové systémy	7	7	5	0	0	0	7	7	5			
	Technologie internetu věcí	6	6	4	0	0	0	6	6	4			
Kybernetika a robotika	Kybernetika a robotika	77	73	52	0	0	0	77	73	52	77	73	52
Otevřená informatika	Umělá inteligence	67	62	37	0	0	0	67	62	37	290	270	181
	Bioinformatika	9	7	3	0	0	0	9	7	3			
	Datové vědy	36	31	19	0	0	0	36	31	19			
	Interakce člověka s počítačem	23	22	12	0	0	0	23	22	12			
	Počítačové inženýrství	9	8	5	0	0	0	9	8	5			
	Softwarové inženýrství	73	69	55	0	0	0	73	69	55			
	Počítačové vidění a digitální obraz	13	13	9	0	0	0	13	13	9			
	Kybernetická bezpečnost	23	22	13	0	0	0	23	22	13			
Počítačová grafika	37	36	28	0	0	0	37	36	28				
Inteligentní budovy		19	18	8	0	0	0	19	18	8	19	18	8

Studijní program	Obor	Forma studia						Celkem přihláš. (obor)	Celkem přijato (obor)	Celkem zapsáno (obor)	Celkem přihláš. (progr.)	Celkem přijato (progr.)	Celkem zapsáno (progr.)
		prezenční			kombinovaná								
		Přihláš.	Přijato	Zapsáno	Přihláš.	Přijato	Zapsáno						
Lékařská elektronika a bioinformatika	Zpracování signálů	4	4	2	0	0	0	4	4	2	35	32	13
	Zpracování obrazu	2	2	0	0	0	0	2	2	0			
	Bioinformatika	10	8	3	0	0	0	10	8	3			
	Lékařská technika	19	18	8	0	0	0	19	18	8			
Otevřené elektronické systémy	Integrované elektronické systémy	2	2	1	0	0	0	2	2	1	8	8	3
	Komunikace a zpracování signálu	3	3	1	0	0	0	3	3	1			
	Vysokofrekvenční a digitální technika	3	3	1	0	0	0	3	3	1			
Letectví a kosmonautika	Avionika	10	8	5	0	0	0	10	8	5	10	8	5
Celkem		591	550	361	24	21	16	615	571	377	615	571	377

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

Uchazeči byli hodnoceni přijímací komisí studijního 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 studijního programu/oboru.

Oproti předešlému roku došlo k nárůstu počtu zapsaných studentů. To je zejména způsobeno jednak větším počtem absolventů bakalářských programů na FEL, kteří dále pokračují do navazujících magisterských programů, ale i větším počtem uchazečů mimo FEL.

Tabulka 3.8: Počty studentů v jednotlivých magisterských studijních programech na FEL k 31. 10. 2020

	Forma	ČR	Cizinci	– z toho samoplátcí	Celkem	Celkem program
Elektrotechnika, energetika a management	prezenční	97	22	0	119	143
	kombinovaná	21	3	0	24	
Kybernetika a robotika	prezenční	89	39	17	128	128
	kombinovaná	0	0	0	0	
Otevřená informatika	prezenční	262	75	0	337	337
Inteligentní budovy	prezenční	15	2	0	17	17
Elektronika a komunikace	prezenční	88	6	1	94	94
Otevřené elektronické systémy	prezenční	5	0	0	5	5
Letectví a kosmonautika	prezenční	9	3	2	12	12
Lékařská elektronika a bioinformatika	prezenční	25	3	0	28	28
Electronics and Communications	prezenční	0	7	6	7	7
Electrical Engineering, Power Engineering and Management	prezenční	0	15	4	15	15
Open Informatics	prezenční	0	9	3	9	9
Prezenční. forma celkem		592	181	33	773	
Kombinovaná. forma celkem		21	3	0	24	
Celkem		613	184	33	797	

Tabulka 3.9: Počty studentů, kteří na FEL získali titul Ing. – absolventi magisterského studia na FEL v roce 2020

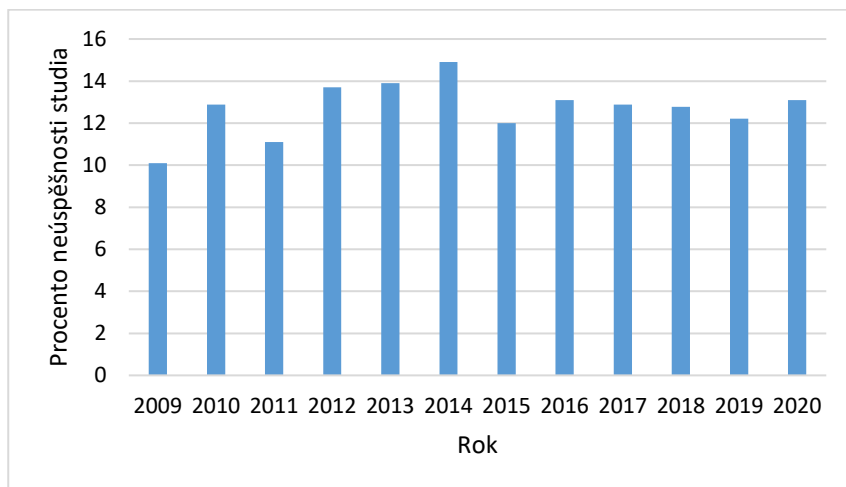
Magisterský studijní program	Absolventi
Elektrotechnika, energetika a management	81
Elektronika a komunikace	64
Kybernetika a robotika	60
Otevřená informatika	99
Inteligentní budovy	12
Biomedicínské inženýrství a informatika	3
Otevřené elektronické systémy	9
Letectví a kosmonautika	0
Lékařská elektronika a bioinformatika	5
Celkem	333



3.2.2 Úspěšnost magisterského studia

Tabulka 3.10: Přehled počtu zapsaných a neúspěšných studentů magisterských studijních programů za rok 2020

Zapsaní k 31. 10. 2019	Neúspěšní v roce 2020	Procento neúspěšnosti
826	108	13,1



Obrázek 3.2: Vývoj neúspěšnosti studia (v %) v magisterských studijních programech

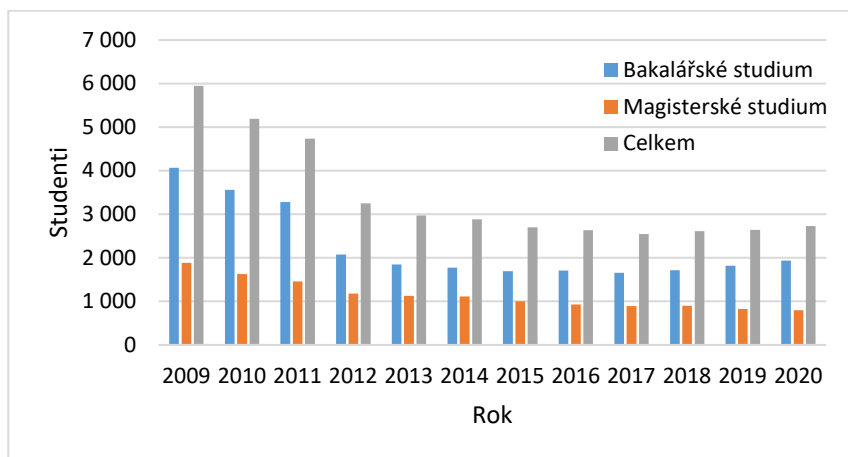
Neúspěšnost v magisterských programech je stabilně nízká.

Nejlepší diplomové práce byly oceněny cenou děkana – viz <http://www.fel.cvut.cz/cz/education/ocenene-prace20.html>.

3.3 Celkové počty studentů

Tabulka 3.11: V Vývoj počtu studentů bakalářských a magisterských studijních programů FEL (počet studentů: stav k 31. 10. příslušného roku)

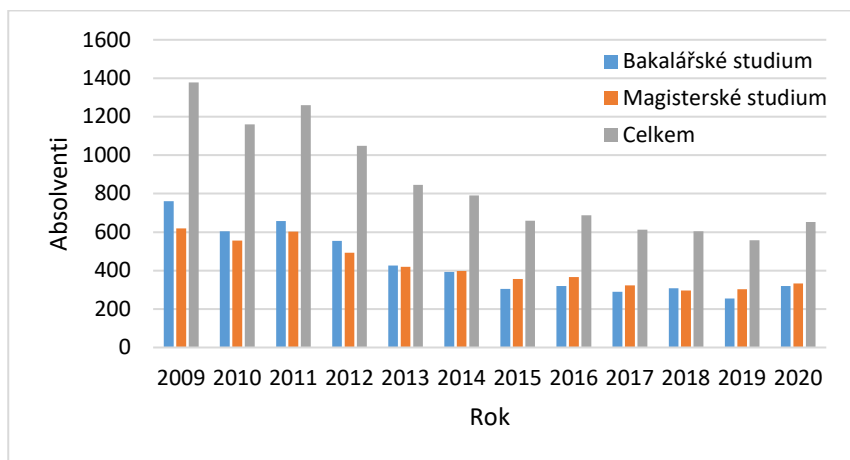
Rok	Bakalářské studium	Magisterské studium	Celkem
2009	4 068	1 883	5 951
2010	3 561	1 627	5 188
2011	3 277	1 460	4 737
2012	2 072	1 181	3 253
2013	1 847	1 127	2 974
2014	1 771	1 109	2 880
2015	1 696	1 001	2 697
2016	1 705	925	2 630
2017	1 657	892	2 549
2018	1 716	897	2 613
2019	1 816	826	2 642
2020	1 933	797	2 730



Obrázek 3.3: Vývoj počtu studentů bakalářských a magisterských studijních programů FEL (počet studentů: stav k 31. 10. příslušného roku)

Tabulka 3.12: Vývoj počtu absolventů bakalářských a magisterských studijních programů FEL (počet studentů: stav k 31. 10. příslušného roku)

Rok	Bakalářské studium	Magisterské studium	Celkem
2009	760	619	1 379
2010	604	556	1 160
2011	657	603	1 260
2012	555	493	1 048
2013	426	420	846
2014	393	398	791
2015	304	356	660
2016	320	367	687
2017	289	323	612
2018	308	296	604
2019	254	303	557
2020	320	333	653



Obrázek 3.4: Vývoj počtu absolventů bakalářských a magisterských studijních programů FEL (počet studentů: stav k 31. 10. příslušného roku)

Počet studentů v posledních 10 letech klesal, od roku 2013 se postupně stabilizuje. Pokles souvisel s nástupem slabších populačních ročníků a s rostoucí konkurencí ostatních fakult a vysokých škol. Pokles se ale na fakultě již od roku 2013 dařilo zastavit také tím, že díky zvýšení kvality přijímaných studentů a zavedení doplňkových seminářů se snížila propadavost bez snížení nároků. Zvýšilo se povědomí veřejnosti o kvalitě výuky a výzkumu na FEL. Uchazeči o studium na FEL uvádějí, že jedním z kritérií pro výběr naší fakulty je právě její kvalita a tradice. Garanti programů velice intenzivně analyzují průchodnost studiem, náročnost předmětů a jejich návaznosti a současně přijímají příslušná opatření ke zvýšení kvality studia a průchodnosti studiem.

Pro FEL jako výzkumnou fakultu je životně důležité zajistit dostatečný počet kvalitních studentů bakalářských a především magisterských programů, ze kterých se stále rekrutuje většina našich doktorandů. Fakulta se zaměřuje přednostně na kvalitu přijímaných studentů. Snažíme se 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. pravidelnou anketou (<https://www.fel.cvut.cz/anketa/>), kterou jsme pro všechny předměty a pedagogy zavedli již v roce 2003. 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 povinnost se v anketě vyjádřit ke komentářům studentů.

Vedoucí kateder ve svých zveřejněných zprávách sdělují, jakým způsobem na podněty studentů reagují, jakým způsobem zlepšují výuku. K anketě se vyjadřují i čerství absolventi. Ke sdělením studentů v anketě se vyjadřují i garanti studijních programů. Kvalita této zpětné vazby je hodnocena děkanem. Anketa často slouží jako indikátor předmětů, na které je třeba se v kontrolní činnosti zaměřit.

Velice pozitivním jevem je velký zájem studentů o vyplnění ankety, který v posledním semestru dosáhl 51 %, což je historicky nejvíce. To je zvláště cenné v době, kdy výuka probíhala v online módu ve stínu pandemie. Vyplnění ankety je zcela dobrovolné, vyhneme se tím bezmyšlenkovitým odpovědím. Studenty k vyplnění ankety také motivujeme příspěvkem na elektroniku formou losování z těch, kteří anketu vyplnili (<https://fel.cvut.cz/cz/aktuality/2021/anketa-zima-vylosovani>).

Na základě výsledků ankety, na návrh děkanské komise složené z proděkanů, zástupců Akademického senátu FEL, učitelů a studentů, děkan oceňuje nejlepší učitele fakulty.

Učitelé ocenění děkanem za vynikající pedagogický výkon v zimním semestru 2019/2020 (<https://fel.cvut.cz/cz/aktuality/2020/anketa-zima-odmena.html>) a v letním semestru 2019/2020 (<https://fel.cvut.cz/cz/aktuality/2020/anketa-letno-odmena.html>) byli vyhlášeni při slavnostní události grémia.

Positivní vliv ankety se výrazně projevuje například ve snížení počtu negativně hodnocených učitelů. Rovněž výrazně ubylo negativních slovních komentářů studentů k jednotlivým předmětům. Studenti se podle výsledků ankety orientují při zápisích volitelných předmětů – v době zápisu bylo z možných 17 563 anketních lístků vyplněno 8 969 lístků.

Zajímavým trendem studentské ankety je, že studenti začínají výrazněji vystupovat ze své anonymity a vstupují osobně do konkrétního řešení problémů. Většina studijních programů navíc pořádá každý semestr setkání studentů a učitelů, kde se mj. diskutuje o studiu, a obě strany získávají cennou zpětnou vazbu. Důležitým zdrojem informací pro hodnocení práce učitelů na úrovni jednotlivých kateder a studijních programů jsou systémy cílených oznámených i neoznámených hospitací.

Dalším nástrojem kontroly kvality je jednoznačné rozhodnutí o zveřejňování závěrečných prací včetně posudků (<https://dspace.cvut.cz/>) a systematicky zavedená kontrola složení a činnosti státnicových komisí.

Positivní motivací pro zvyšování kvality závěrečných prací je oceňování nejen autorů nejlepších diplomových a bakalářských prací účelovým stipendiem, ale nově i vedoucích těchto závěrečných prací. Návrhy k ocenění dávají státní zkušební komise <https://fel.cvut.cz/cz/education/ocenene-prace20.html>.



3.5 Internacionalizace výuky

Na FEL máme pět magisterských programů a jeden bakalářský program, které jsou plně vyučovány v anglickém jazyce.

V akademickém roce 2020 bylo v rámci Prospectu nabízeno 73 bakalářských a 109 magisterských předmětů vyučovaných v angličtině.

Počty předmětů nabízených v angličtině po katedrách jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka 3.13: Přehled počtů předmětů nabízených v angličtině (po katedrách) v letním semestru akad. roku 2018/19 a v zimním semestru akad. roku 2019/20

Katedra	Počet
13101 Katedra matematiky	8
13102 Katedra fyziky	15
13104 Katedra jazyků	7
13113 Katedra elektrotechnologie	6
13114 Katedra elektrických pohonů a trakce	11
13115 Katedra elektroenergetiky	10
13116 Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd	11
13117 Katedra elektromagnetického pole	10
13131 Katedra teorie obvodů	4
13132 Katedra telekomunikační techniky	15
13133 Katedra kybernetiky	17
13134 Katedra mikroelektroniky	11
13135 Katedra řídicí techniky	14
13136 Katedra počítačů	10
13137 Katedra radioelektroniky	15
13138 Katedra měření	11
13139 Katedra počítačové grafiky a interakce	7

VZ FEL 2020

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 zapřísáni i zahraniční studenti. U studentů v magisterských programech se automaticky předpokládá odpovídající znalost angličtiny.

V roce 2020 studovalo na FEL v angličtině 83 samoplátců (2019: 114, 2018: 150, 2017: 118, 2016: 96, 2015: 65, 2014: 65, 2013: 35, 2012: 25) a 423 výměnných studentů ze 44 zemí. Anglické výuky se účastní bez jakéhokoliv omezení a zdarma i všichni studenti FEL.

Na ČVUT FEL je v současnosti 6 double degree programů:

- Joint Double Degree program s Kazan Federal University
- Double Degree program s Tomsk Polytechnic University
- Double Degree program s National Taiwan University of Science and Technology
- Double Degree program s EURECOM, Francie
- Double Degree program s RWTH Aachen
- Double Degree program s Grenoble Institute of Technology.

V r. 2020 studovalo v zahraničí v rámci double degree programů celkem 6 studentů FEL.



Tabulka 3.14: Dlouhodobé výjezdy našich studentů do zahraničí

Počty pobytů našich studentů	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Zahraníční studijní pobyt	34	48	34	49	91	70	42	15
Erasmus	42	45	46	51	44	46	54	45
Celkem	76	93	80	100	135	116	96	60

Přes motivační programy a stipendia určená na výjezdy studentů FEL počet studentských výjezdů poklesl. Na poklesu se velkou měrou podílela celosvětová pandemie.

Tabulka 3.15: Dlouhodobé příjezdy zahraničních studentů

Počet pobytů zahraničních studentů	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Studijní pobyt	69	109	103	147	178	187	201	101
Erasmus	124	76	136	153	162	196	182	195
Double degree	11	7	6	19	27	31	23	46
Mezivládní dohody	18	0	3	1	0	0	0	0
Celkem	222	192	248	320	367	414	406	342

V rámci internacionalizace fakulty byla většina dokumentů a formulářů používaných na FEL zpřístupněná 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](#)

(<http://www.fel.cvut.cz/rozvoj/MetodikaUhradyZaVyuzivaniMistnosti.pdf>).

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

3.7 Uplatnění absolventů na trhu práce

To, že se zaměstnavatelé o naše absolventy doslova perou, platilo dokonce i v době hospodářské krize a platí stále.

K výbornému uplatnění absolventů přispívá také fakt, že naše fakulta spolupracuje s desítkami špičkových firem v oboru. Přímo na fakultě fungují společné výzkumné laboratoře financované firmami CRRC, Electrolux a Red Hat. Nedávno jsme otevřeli laboratoř firmy Toyota. Aktivní studenti tak mají skvělou možnost začlenit se do probíhajících projektů, získat cenné zkušenosti z komerčního prostředí a lépe pak uspět na trhu práce. Nejméně polovina diplomových prací je řešena ve spolupráci s našimi průmyslovými partnery.

Poslední průzkum absolventů z let 2015 až 2018 našel mezi 392 respondenty jen 1 nezaměstnaného. Naopak 76 % absolventů pracuje ve vystudovaném nebo příbuzném oboru. Průměrný hrubý příjem čerstvého absolventa je 45 000 Kč, ten po třech letech praxe stoupne v průměru na 60 600 Kč. Oproti průzkumu z let 2012–2014 se průměrné příjmy absolventů zvedly přibližně o 10 %.

Absolventi jsou se svým současným zaměstnáním spokojeni (84 %). Mezi absolventy také převládá pozitivní vize o perspektivnosti zaměstnání (80 %). Rovněž převažuje shoda mezi původními/studenty představy o zaměstnání a skutečností.

Zaměstnaní absolventi jsou poměrně věrní oboru, který na FEL vystudovali. Větší část z nich (52 %) se uplatňuje ve shodné specializaci, necelá čtvrtina (24 %) v příbuzném oboru vyučovaném na FEL a 9 % v oboru blízkém. Většina absolventů hodnotila studium na FEL jako široce zaměřené, náročné a prestižní; 79 % absolventů často využívá znalostí získaných při studiu.



4 VĚDA, INOVACE A DOKTORSKÉ STUDIUM

4.1 Vědeckovýzkumná činnost

Pro porovnání vědeckých výkonů součástí používá ČVUT dosud metodiku obdobnou RVVI 2013-16 (bodové hodnocení úměrné poměru IF/medián oboru daného časopisu). Podle té FEL v posledních letech vytváří stabilně kolem 1/3 vědeckých výkonů ČVUT. V roce 2020 jsme publikovali 25 % impaktovaných časopiseckých článků a získali 28 % citací celého ČVUT. S uvážením autorských podílů byl náš podíl 32 % přepočtených IF publikací a 41 % přepočtených citací. Získali jsme 23 % všech patentů celého ČVUT, pokud zohledníme jen US, Jap, EU patenty, pak je podíl 47 % (odečteno 28. 4. 2021).

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/kriteria2020.html>).

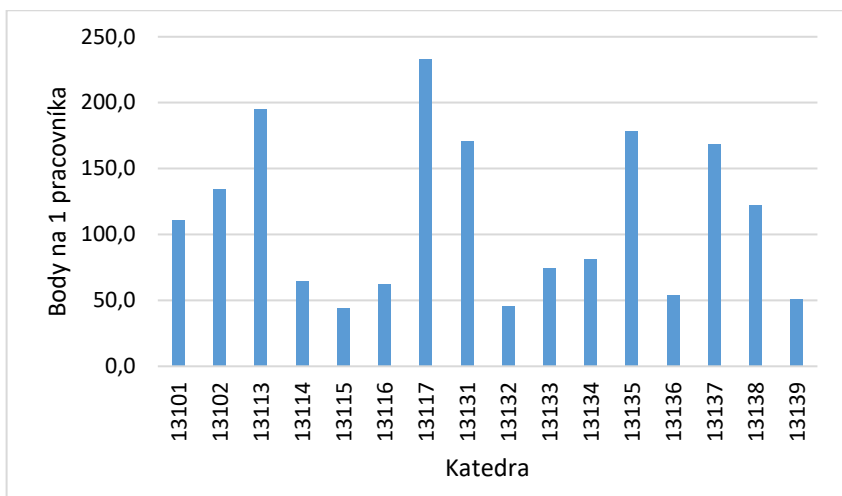
V r. 2020 jsme zahrnuli i kategorii Popularizace vědy.

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

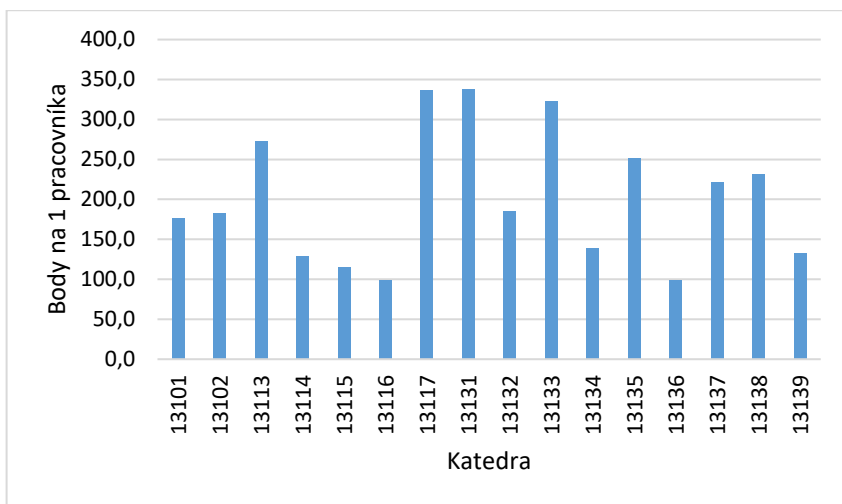
Tabulka 4.1: Počty grantových projektů

Typ grantu	2017	2018	2019	2020 celkem	2020 nové
GA ČR	47	54	49	47	16
TA ČR	34	33	45	43	14
MŠMT	25	21	19	17	4
IGS ČVUT	97	78	74	75	29
Ostatní	24	30	29	26	5
Celkem tuzemské projekty	227	216	216	208	68
Zahraniční vč. OP	32	43	50	50	8
Celkem projekty	259	259	266	258	76

Vedení fakulty podporovalo centrální přípravu grantových přihlášek zejména v OP VVV a personálně dále posílilo oddělení vědy a výzkumu (OVV).



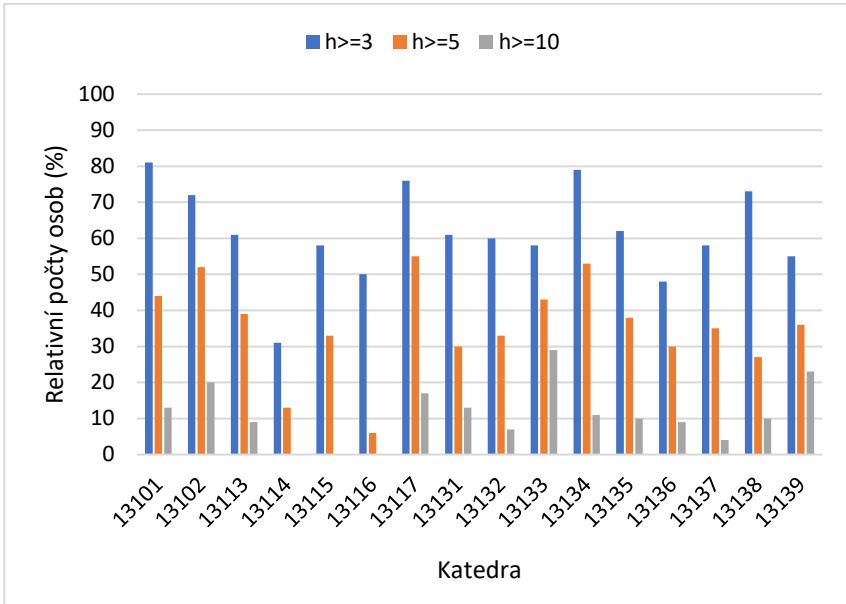
Obrázek 4.1: Publikační výsledky kateder na 1 tvůrčího pracovníka dle metodiky FEL za rok 2020²



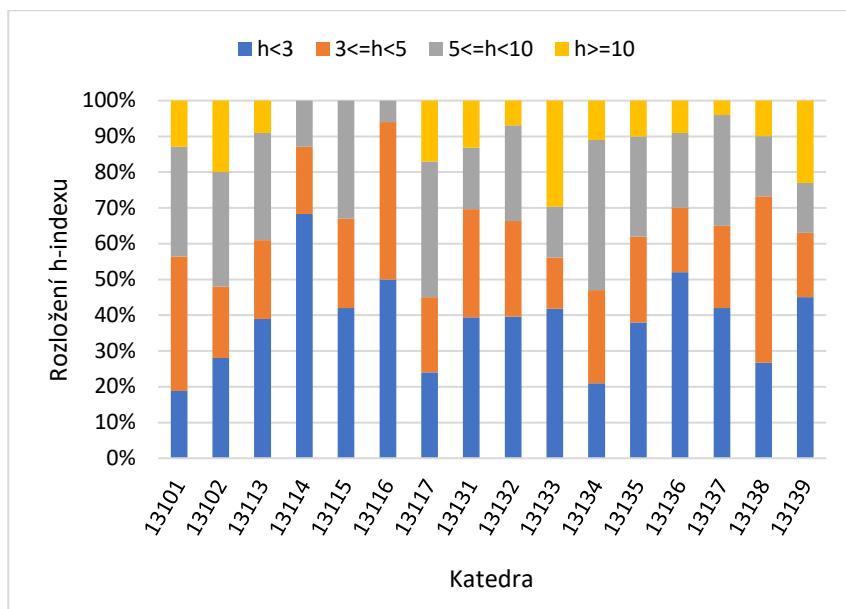
Obrázek 4.2: Výsledky vědecko-výzkumné činnosti kateder na 1 tvůrčího pracovníka dle metodiky FEL za rok 2020²

² počty úvazků v prosinci 2020, akademičtí pracovníci jsou započítáni polovinou svého úvazku, vědečtí pracovníci plně

Publikační aktivita většiny pracovišť se nadále meziročně zlepšuje. V dlouhodobější perspektivě nejvíce posílila katedra elektrotechnologie. Je patrný trend publikovat v časopisech s vyšším impaktním faktorem, což v dlouhodobém horizontu zvyšuje citovanost těchto prací.



Obrázek 4.3: Relativní počty (%) akademických a vědeckých pracovníků s h-indexem větším než 3, 5 a 10 (dle WoS, bez autocitací, zdroj V3S, květen 2021)



Obrázek 4.4: Relativní podíly akademických a vědeckých pracovníků s h-indexem v daném intervalu na katedrách FEL (dle WoS, bez autocitací, zdroj V3S, květen 2021)

Dalším ze sledovaných parametrů je hodnota Hirschova indexu akademických a vědeckých pracovníků. Je potěšitelné, že se zvyšují absolutní i relativní počty pracovníků s jeho vyššími hodnotami, což svědčí o růstu nejen počtu jejich publikací ale současně i růstu jejich citovanosti. Při jeho výpočtu nezapočítáváme autocitace, a to ani nepřímé.

4.2 Inovace a spolupráce s průmyslem

Trend v podávání nových patentových přihlášek a přihlášek užitečných vzorů byl obdobný jako v minulém roce. Fakulta získala v roce 2020 deset mezinárodních patentů a pět patentů ČR.

Objem doplňkové činnosti FEL je velmi uspokojivý (Tab. 1.1). Největší částí těchto kontraktů je výzkum a vývoj pro průmyslové firmy. Smluvní výzkum pro klienty v ČR ve výši 30 000 tis. Kč a pro klienty ze zahraničí za 1 463 tis. Kč tvořily 94 % resp. 5 % celkového objemu DČ. Na darech fakulta získala 7 869 tis. Kč.

4.3 Doktorské studium

Studium v deseti nových doktorských studijních programech (DSP) a jednom dobíhající DSP Elektrotechnika a informatika členícím se na 16 oborů řídí oborové rady (OR) resp. oborové rady oborů (ORO) pod vedením svých předsedů ve spolupráci s katedrami a jejich vedoucími. Studium a rozvoj všech doktorských studijních programů sleduje a vyhodnocuje Oborová rada doktorských studijních programů (ORP).

Zvolení předsedové jednotlivých OR a ORO jsou ex officio členy ORP. Kromě nich ORP tvoří ještě prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D., děkan, doc. Ing. Milan Polívka, Ph.D., proděkan pro doktorské studium a výzkum, prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., nynější prorektor pro vědeckou a výzkumnou činnost, prof. Ing. Pavel Řipka, CSc., bývalý děkan FEL (2011–2019), prof. Ing. Jiří Matas, Ph.D., proděkan pro rozvoj, prof. Dr. Ing. Zbyněk Raida (FEKT VUT v Brně) a Ing. Libor Juha, CSc. (FÚ AV ČR).

Tabulka 4.2: Garanti/předsedové nových doktorských programů

Nové programy	Garanti/předsedové
Akustika	prof. Ing. Ondřej Jiříček, Csc.
Aplikovaná fyzika	prof. RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D.
Bioinženýrství	prof. Dr. Ing. Jan Kybic
Ekonomika energetiky a elektrotechniky	prof. Ing. Oldřich Starý, CSc.
Elektrotechnika a komunikace	prof. Ing. Pavel Hazdra, CSc.
Historie věd a techniky	prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc.
Informatika	prof. Ing. Filip Železný, Ph.D.
Kybernetika a robotika	prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Letecká a kosmická technika	prof. Ing. Radislav Šmíd, Ph.D.
Matematické inženýrství	prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.

Tabulka 4.3: Garanti/předsedové stávajících oborů dobíhajícího doktorského programu

Obory dobíhajícího programu Elektrotechnika a informatika	Garanti/předsedové
Akustika	prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc.
Elektrické stroje, přístroje a pohony	doc. Ing. Miroslav Chomát, CSc.
Elektroenergetika	doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D.
Elektronika	prof. Ing. Miroslav Husák, CSc.
Elektrotechnologie a materiály	prof. Ing. Václav Papež, CSc.
Fyzika plazmatu	prof. Ing. Daniel Klír, Ph.D.
Informatika a výpočetní technika	prof. Ing. Filip Železný, Ph.D.
Matematické inženýrství	prof. RNDr. Jan Hamhalter, CSc.
Měřicí technika	prof. Ing. Jan Holub, Ph.D.
Provoz a řízení letecké dopravy	prof. Ing. Radislav Šmíd, Ph.D.
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	doc. Dr. Ing. Radim Šára

Tabulka 4.4: Počty přijatých a studujících v nových DSP

Počet doktorandů	2019		2020	
	Přijati	Studující	Přijati	Studující
Studijní program (česká a anglická verze)				
Akustika	3	3	2	5
Acoustics	0	0	0	0
Aplikovaná fyzika	0	0	2	2
Applied Physics	6	5	1	6
Bioinženýrství	6	5	5	10
Bioengineering	1	1	1	2
Ekonomika energetiky a elektrotechniky	3	2	6	8
Economics of Energy and Electrical Engineering	1	1	1	2
Elektrotechnika a komunikace	12	11	22	32
Electrical Engineering and Communications	0	0	2	2
Informatika	15	15	16	31
Computer Science	5	4	6	10
Kybernetika a robotika	5	5	2	7
Cybernetics and Robotics	0	0	0	0
Letecká a kosmická technika	1	1	0	1
Aeronautical and Space Engineering	0	0	0	0
Celkem	58	53	66	118

Tabulka 4.5: Počty přijatých, studujících a absolventů dobíhajícího DSP

Počet doktorandů	2018			2019			2020		
	přij.	stud.	abs.	přij.	stud.	abs.	přij.	stud.	abs.
Obor									
Akustika	0	5	1	0	4	0	0	4	0
Elektrické stroje, přístroje a pohony	2	10	5	1	8	0	0	8	0
Elektroenergetika	2	21	3	2	19	2	0	15	3
Elektronika	5	32	2	0	23	8	0	17	4
Elektrotechnologie a materiály	3	25	3	1	14	7	0	11	0
Fyzika plazmatu	4	8	2	0	3	1	0	2	0
Informatika a výpočetní technika	11	34	7	6	31	5	0	28	2
Matematické inženýrství	0	5	1	0	3	1	0	3	2
Měřicí technika	3	19	3	0	17	0	0	13	3
Provoz a řízení letecké dopravy	2	8	1	2	8	2	0	5	2
Radioelektronika	3	30	6	3	25	5	0	22	5
Řídicí technika a robotika	8	28	5	0	19	7	0	19	1
Řízení a ekonomika podniku	3	14	4	1	13	0	0	9	0
Telekomunikační technika	8	30	5	2	23	2	0	14	3
Teoretická elektrotechnika	0	21	4	0	11	4	0	5	3
Umělá inteligence a biokybernetika	21	87	9	8	76	8	0	60	6
Celkem	75	377	61	26	297	52	0	253	34

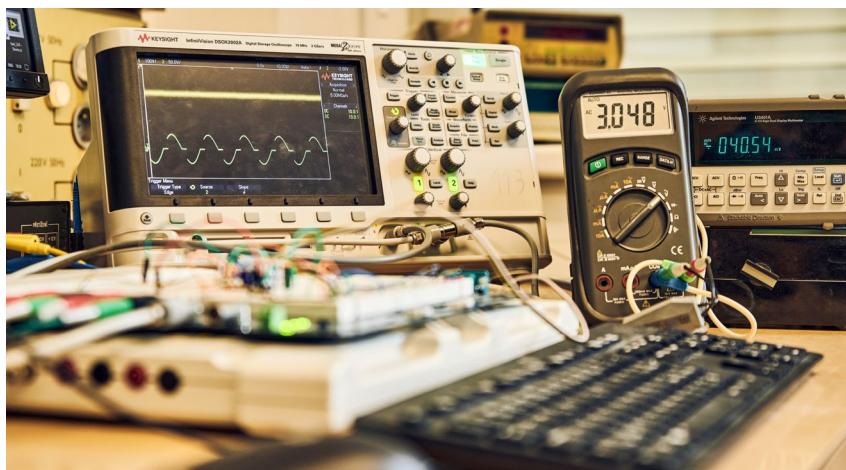
Tabulka 4.6: Počty přijatých, studujících a absolventů DSP celkem

Počet doktorandů	2018			2019			2020		
	přij.	stud.	abs.	přij.	stud.	abs.	přij.	stud.	abs.
Celkem	75	377	61	84	350	52	66	353	34

Důvody nízké úspěšnosti doktorandů v některých oborech jsou analyzovány až na úroveň jednotlivých školitelů. Školitelé nových doktorandů jsou schvalováni s přihlédnutím ke svým vědeckým výkonům a dosavadní úspěšnost při školení doktorandů. Byla zavedena přísnější kontrola práce školitelů s vysokým počtem doktorandů. Kvalita školitelů se vyhodnocuje Statistikami doktorského studia, implementovanými v univerzitním informačním systému V3S, zahrnující řadu kritérií hodnotících publikační výkony a citační odezvu výsledků jejich doktorandů. Nejlepší školitelé jsou každoročně odměňováni.

Vedení fakulty rovněž sleduje finanční zajištění doktorandů. Zaručená výše měsíčního stipendia je pro prezenční studenty 1. ročníku 15 000 Kč. Vynikající studenti získají i podstatně více. Jako zdroj se kromě státního dotačního stipendia využijí při zapojení studentů finanční prostředky Studentské grantové soutěže a/nebo grantových projektů. Za výjimečné výsledky tvůrčí či pedagogické činnosti nebo na podporu studia cizinců v ČR může být děkanem přiznáno jednorázové účelové stipendium.

Obhajané disertační práce jsou zpřístupňovány v systému Dspace <https://dspace.cvut.cz/> v okamžiku jejich přijetí ORP/ORO.



5 AKADEMIČTÍ PRACOVNÍCI

5.1 Kvalifikační a věková struktura

Tabulka 5.1: Kvalifikační struktura v počtech přepočtených úvazků (stav k 31. 12. 2020)

Rok	Profesoři	Docenti	OA	Věd. prac.	As. + lekt.	Celkem
2008	47,8	93,3	226,8	53,4	0,0	421,3
2009	47,4	84,5	218,3	65,1	0,0	415,3
2010	46,0	76,3	210,3	60,4	0,2	393,2
2011	48,4	73,0	199,2	51,2	2,0	373,8
2012	48,1	69,2	191,9	67,9	1,0	378,1
2013	48,2	67,1	181,0	82,4	1,1	379,7
2014	47,1	69,2	172,0	86,0	3,6	377,9
2015	45,4	71,0	163,5	98,2	7,1	385,2
2016	50,5	65,6	144,5	98,4	9,4	368,4
2017	49,1	69,1	128,3	107,6	13,4	367,6
2018	52,4	68,8	122,3	101,9	22,9	368,3
2019	55,2	69,5	108,1	133,7	25,9	366,5
2020	53,3	69,0	106,2	150,1	32,4	411,0

Počet profesorů a docentů je stabilní a lze jej považovat za vyhovující. Výrazně vzrostl, na úkor odborných asistentů (OA), počet vědeckých pracovníků. Souvisí to se strategií fakulty, kdy by se měli zkušenější odborní asistenti habilitovat nebo přejít na pozice lektorů či vědeckých pracovníků. Profesorský sbor se daří doplňovat – průměrný věk profesorů se již 10 let pohybuje kolem 59 let, věk docentů v roce 2020 byl v průměru 51,6 let (Tabulka 1.1).

Tabulka 5.2: 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	1	0	76	9	0	0	77	9
30 až 39 let	0	0	10	1	33	2	109	5	8	1	151	9
40 až 49 let	13	0	33	1	54	6	35	1	16	1	142	9
50 až 59 let	13	0	14	1	21	5	5	0	14	2	59	8
60 až 64 let	11	1	7	0	6	1	3	1	4	0	29	3
65 až 69 let	8	0	7	0	9	2	0	0	2	0	24	2
od 70 let	15	1	9	0	1	0	1	0	3	1	27	2
Celkem	61	2	77	3	125	16	229	16	47	5	542	42

V roce 2020 děkan zahájil 4 habilitační a jedno profesorské řízení, bylo jmenováno 5 docentů a jeden profesor. Věková struktura pracovníků je stabilní, daří se nám přijímat zejména mladé výzkumné pracovníky (meziroční nárůst v kategorii do 29 let je +3).

5.2 Mobilita a internacionalizace

Tabulka 5.3: Počet krátkodobých (kratší než 1 měsíc)/dlouhodobých výjezdů pracovníků a doktorandů

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Krátkodobé výjezdy												
Pracovníci	1 030	905	1 084	1 021	927	948	789	648	633	643	851	170
Doktorandi	201	199	200	153	134	188	165	139	196	227	306	31
Dlouhodobé výjezdy												
Pracovníci	13	11	11	7	11	30	20	15	16	19	16	25
Doktorandi	4	4	8	8	13	42	31	14	18	20	14	14
Celkem	1 248	1 119	1 303	1 189	1 085	1 208	1 005	806	863	909	1 157	195

V roce 2020 došlo k velkému poklesu krátkodobých výjezdů pracovníků i doktorandů. Výrazný růst v předchozích letech byl bohužel přerušeno celosvětovou pandemií nemoci COVID-19 a omezenými možnostmi cestování. Dlouhodobé výjezdy nebyly pandemií nijak ovlivněny, naopak počet výjezdů akademických pracovníků vzrostl.

V roce 2020 došlo také k poklesu dlouhodobě přijatých hostů ze stejného důvodu.

Tabulka 5.4: Počet krátkodobých/dlouhodobých přijatých hostů

Rok	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Krátkodobě	486	488	505	425	394	403	486	373	476	635	627	52
Dlouhodobě	9	8	20	9	3	4	7	4	3	17	22	2
Celkem	495	496	525	434	397	407	493	377	479	652	649	54

Na fakultě v roce 2020 pracovalo 108 (81 FTE) zahraničních pracovníků. Došlo k mírnému meziročnímu nárůstu.

5.3 Kariérní rozvoj

Habilitační řízení a řízení ke jmenování profesorem patří k významným událostem života fakulty. Fakulta má dlouhodobě akreditace pro habilitační a profesorská řízení ve třinácti oborech:

- Aplikovaná fyzika
- Aplikovaná matematika
- Elektrické stroje, přístroje a pohony
- Elektroenergetika
- Elektronika a lékařská technika
- Management a ekonomika v elektrotechnice a energetice – do 31. 8. 2019, reakreditace probíhá
- 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

Jmenování profesoři

doc. Ing. Tomáš Svoboda, Ph.D.	K13133 – katedra kybernetiky obor Technická kybernetika – od 15. 12. 2020
---------------------------------------	---

Zahájené jmenovací řízení

doc. RNDr. René Hudec, CSc.	K13137 – katedra radioelektroniky obor Aplikovaná fyzika
------------------------------------	---

Jmenování docenti

Ing. Tomáš Krajník, Ph.D.	K 13136 – katedra počítačů obor Výpočetní technika – od 1. 1. 2020
Kristian Hengster-Movric, Ph.D.	K 13135 – katedra řídicí techniky obor Technická kybernetika – od 1. 7. 2020
Ing. Stanislav Víték, Ph.D.	K 13137 – katedra radioelektroniky obor Radioelektronika – od 1. 7. 2020
Mgr. Stanislav Bošanský, Ph.D.	K 13136 – katedra počítačů obor Výpočetní technika a informatika – od 1. 12. 2020
Mgr. Viliam Lisý, MSc., Ph.D.	K 13136 – katedra počítačů obor Výpočetní technika a informatika – od 1. 12. 2020

Zahájená habilitační řízení

Mgr. Bc. Michal Chudý, Ph.D.	FEI STU v Bratislavě, SR obor Elektroenergetika
Ing. Milan Petřík, Ph.D.	TF ČZU v Praze obor Aplikovaná matematika
RNDr. Lukáš Chrupa, Ph.D.	K 13136 – katedra počítačů obor Výpočetní technika a informatika
Ing. Jan Bauer, Ph.D.	K 13114 – katedra elektrických pohonů a trakce obor Elektrické stroje, přístroje a pohony

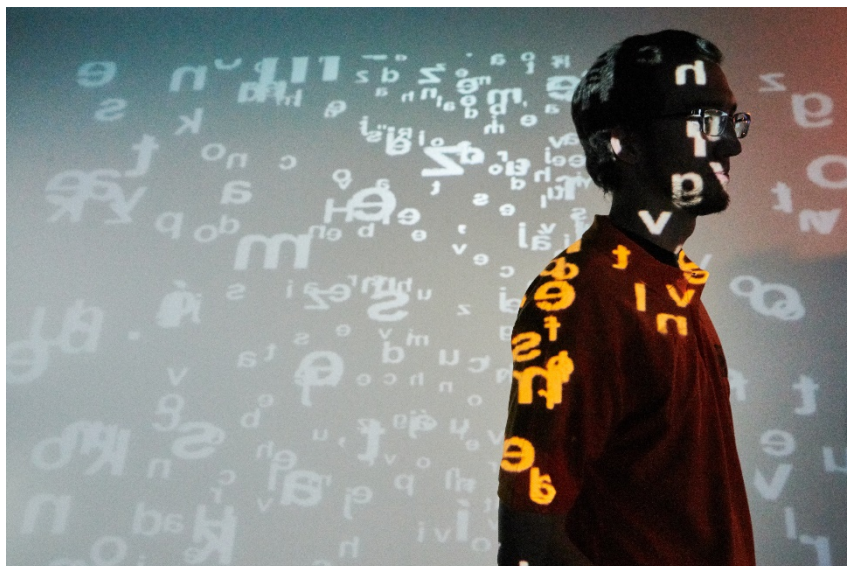
6 ROZVOJ FAKULTY

6.1 Plnění Dlouhodobého záměru

Dlouhodobý záměr na roky 2016–2020 byl základním dokumentem používaným 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 plánů a centralizovaných rozvojových projektů podpořených MŠMT ČR.

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. Celkově bylo na tyto projekty v roce 2020 vyčleněno 3 272 tis. Kč, z toho 2 918 tis. Kč z Institucionálního projektu ČVUT; zbylé prostředky poskytla fakulta, aby umožnila řešení kvalitních projektů, které se nevešly do financování z IP ČVUT. Seznam projektů s prezentacemi výsledků je přístupný členům akademické obce.



6.3 Stavební akce a údržba

Tabulka 6.1: Investiční akce v tisících Kč

	Investiční akce	6 000
Projektová příprava		
WC blok učebny A4 – modernizace		41
Projektová dokumentace učeben C3-132, C3-337, C3-340		37
Projekt a autorský dozor E-7 a E-8		236
Úprava WC 3. patro – souvisí s modernizací K 13136		98
Realizované investiční akce		
Komunikační panel vrátnice + přístupový systém do objektů v Dejvicích		750
Akustické úpravy – studijní oddělení		199
Modernizace posluchárny 135		2 461
Modernizace prostor bloku A4 – přízemí		900
Klimatizace 6. p. blok B2 – místnosti 624,625, 626, 627		249
Sporák – bufet Dejvice		46
Rozvaděč – halové laboratoře		183
Rekonstrukce laboratoří s141d, s141e – okna pro exkurze, odhlučnění generátoru dusíku		800

V roce 2020 proběhly další investiční akce hrazené katedrami v celkové ceně 6 137 tis. Kč. Modernizace katedry počítačů (3 000 tis. Kč), investice vyvolané stěhováním serverovny – SVTI (1 100 tis. Kč), Modernizace laboratoře fyziky (980 tis. Kč) a další stavební investice pro katedry v celkové výši 1 057 tis. Kč.

Tabulka 6.2: Opravy a běžná údržba v tisících Kč

Opravy a běžná údržba	1 330
Monoblok Dejvice	
Oprava střechy halových laboratoří	319
Malování laboratoře H26	130
Úprava hal. lab. EI-7	450
Posluchárna 132 interiér	270
Karlovo náměstí	
Výměna baterií záložního zdroje EPS	81
Úprava kompenzace v trafostanici	80

Kromě významnějších akcí uvedených v tabulce proběhla další běžná údržba a havarijní opravy v objektech v celkové výši 3 404 tis. Kč.



7 ZÁVĚR

V roce 2020 se povedlo zvýšit efektivitu a dosáhnout navýšení v mnoha klíčových parametrech navzdory probíhající pandemii nemoci COVID-19. Objem spolupráce s průmyslem se udržel na vysoké úrovni, tradičně jsme dosáhli vysoké úspěšnosti v grantových soutěžích a naši pracovníci byli a i nadále jsou úspěšní na mezinárodním odborném fóru. Zaznamenali jsme také zvýšený zájem o studium na naší fakultě.

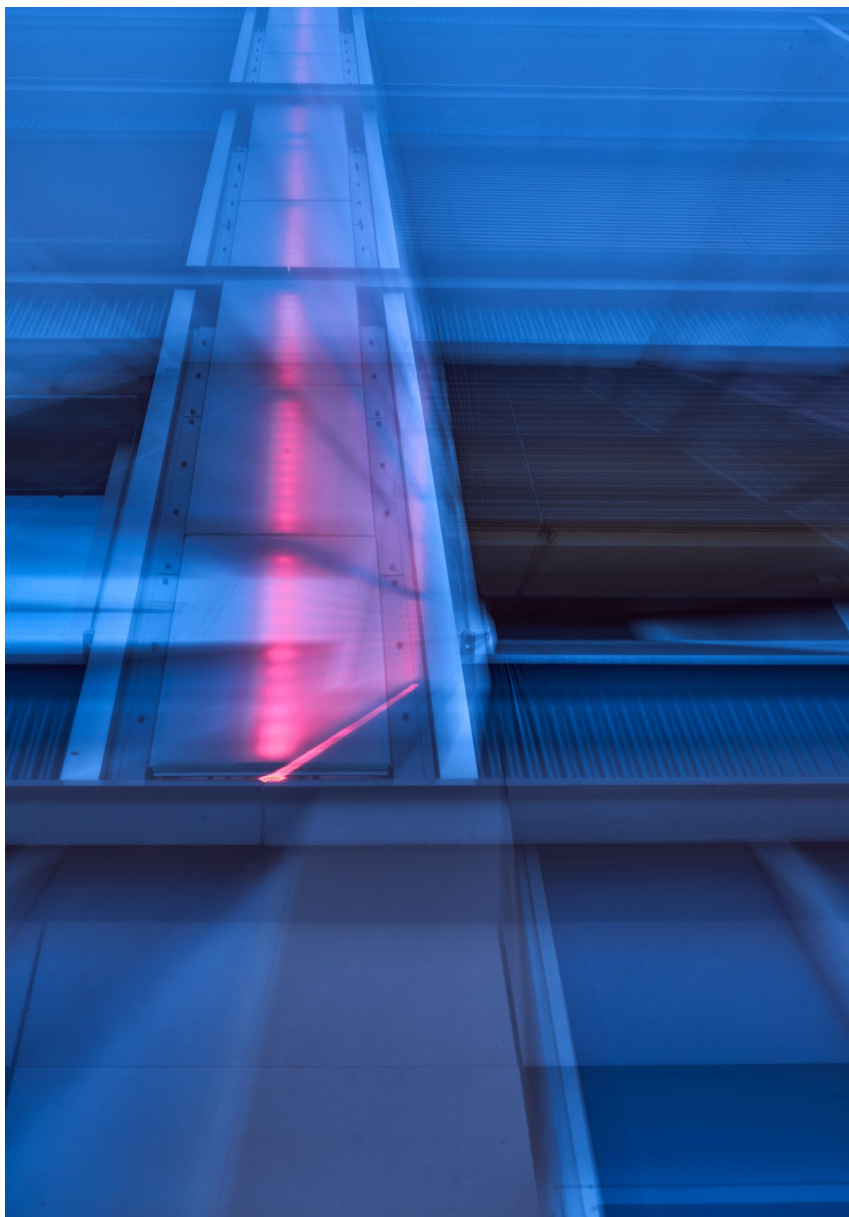
Dařilo se nám nastavovat pozitivní motivační nástroje kariérního růstu akademických pracovníků ve všech oborech, které fakulta rozvíjí. Byla zahájena další habilitační řízení a bude klíčové tento trend zachovat i v budoucích letech.

Hlavní úkoly fakulty v roce 2021 budou:

- 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,
- zabývat se personálním rozvojem akademických pracovníků a podporou výuky na FEL,
- dále podporovat hostující pedagogy fakulty, pracovníky vyjíždějící na dlouhodobé zahraniční stáže i pracovníky ze zahraničí,
- dále rozšiřovat kolegiální pracovní prostředí na FEL a podporovat mezioborovou spolupráci v rámci fakulty i univerzity,
- nadále postupně rozšiřovat spolupráci s průmyslem,
- připomenout výročí oslav 70 let od vzniku FEL, které připadají na rok 2021,
- pokračovat v obnově prostor FEL na Karlově náměstí – v plánu je pro nastávající rok oprava fasády,
- v rámci dalších investičních akcí dokončit kompletní rekonstrukci naší posluchárny T2:C3-132, zasedací místnosti T2:A4-7; v oblasti rozvoje kateder pak instalovat projekční systém „uLab“ katedry počítačové grafiky a interakce, popř. přizpůsobovat prostory v halových laboratořích pro experimentální činnost.

*prof. Mgr. Petr Páta, Ph.D.,
děkan FEL*

8 PŘÍLOHY KATEDER



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. Martin Bohata, Ph.D.
- Tajemník: Helena Vrhelová

Významné teoretické výsledky

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

Významné publikace (výběr)

- GIL DANTAS, S. et al. Strong subdifferentiability and local Bishop-Phelps-Bollobas properties. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A. Matemáticas.* 2020, 114(2), 1-16. ISSN 1578-7303.
- HROCH, M. a P. PTÁK. Jauch-Piron states on quantum logics. *Journal of Algebra and Its Applications (JAA).* 2020, 19(1), 1-5. ISSN 0219-4988.
- HÁJEK, P. a T. RUSSO. On densely isomorphic normed spaces. *JOURNAL OF FUNCTIONAL ANALYSIS.* 2020, 279(7), 1-23. ISSN 0022-1236.
- HAMHALTER, J. et al. Measures of weak non-compactness in preduals of von Neumann algebras and JBW*-triples. *JOURNAL OF FUNCTIONAL ANALYSIS.* 2020, 278(1), 1-69. ISSN 0022-1236.
- ABRAHAMSEN, Trond A., P. HÁJEK a S. TROYANSKI. Almost square dual Banach spaces. *Journal of Mathematical Analysis and Applications.* 2020, 487(2), 1-11. ISSN 0022-247X.
- HÁJEK, P. a M. JOHANIS. A note on biorthogonal systems. *Revista Matematica Complutnes.* 2020, 33(3), 859-869. ISSN 1139-1138.
- HAMHALTER, J., Ondrej F. K. KALENDA a Antonio M. PERALTA. Finite tripotents and finite JBW*-triples. *Journal of Mathematical Analysis and Applications.* 2020, 490(1), 1-65. ISSN 0022-247X.
- CHETCUTI, E. a J. HAMHALTER. The order topology on duals of C*-algebras and von Neumann algebras. *Studia Mathematica.* 2020, 254(3), 219-236. ISSN 0039-3223.
- GIL DANTAS, S., P. HÁJEK a T. RUSSO. Smooth norms in dense subspaces of Banach spaces. *Journal of Mathematical Analysis and Applications.* 2020, 487(1), 1-16. ISSN 0022-247X.
- ADÁMEK, J. a J. ROSICKY. How nice are free completions of categories? *Topology and Its Applications.* 2020, 273 1-24. ISSN 0166-8641.
- HÁJEK, P., T. KANIA a T. RUSSO. SEPARATED SETS AND AUERBACH SYSTEMS IN BANACH SPACES. *Transactions of the American Mathematical Society.* 2020, 373(10), 6961-6998. ISSN 0002-9947.

- CABELLO SANCHEZ, F. et al. On Banach spaces whose group of isometrics acts micro-transitively on the unit sphere. *Journal of Mathematical Analysis and Applications*. 2020, 488(1), 1-14.
- LECHNER, R. et al. Strategically reproducible bases and the factorization property. *ISRAEL JOURNAL OF MATHEMATICS*. 2020, 238(1), 13-60. ISSN 0021-2172.
- KEPKA, T., M. KORBELÁŘ a P. NEMEC. Simple semirings with a bi-absorbing element. *Semigroup Forum*. 2020, 101(2), 406-420. ISSN 0037-1912.

Výzkum

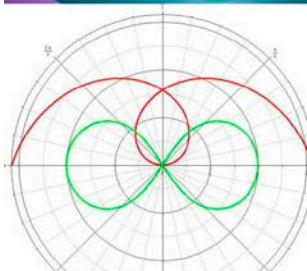
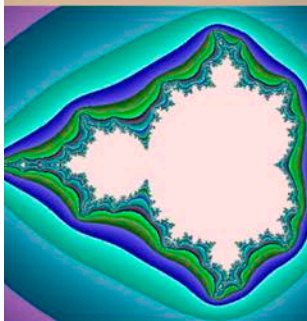
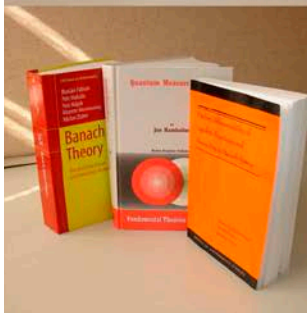
- Operátorové algebry. C^* -algebry, Jordanovy algebry, stavby a váhy (kvantová teorie míry), struktury podprostorů, nezávislost operátorových algeber, grupové reprezentace, aplikace v kvantové teorii pole a matematických základech kvantové teorie.
- Banachovy prostory. Struktura separabilních a neseparabilních 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, stavby (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 universalita (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 rekursivní specifikace, iterativní algebry a jejich zobecnění, sémantika nekonečného chování, algebry, ve kterých má každá rekursivní rovnice striktní řešení, korovnicové prezentace koalgeber, algebra procesů.
- Stochastická geometrie. Pravděpodobnostní modelování a statistická analýza náhodných geometrických objektů, bodové procesy, náhodné množiny, MCMC simulace.

Významné projekty

- Grantová agentura ČR GF20-09869L – Ortomodularita z různých pohledů.
- Grantová agentura ČR GA19-04412S – Nové přístupy k modelování a statistice náhodných množin.
- Grantová agentura ČR GA19-00902S – Injektivita a monády v algebře a topologii.
- Erasmus+, 2017-ES01-KA203-038491 – New Rules for assessing Mathematical Competencies, 2017–2020.
- OPVVV CAAS, Excelentní výzkum CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_019/0000778.

Výuka

- Bakalářské, magisterské a doktorské kurzy ve všech programech.
- Doktorský studijní program, matematický minor, E-learning.



Zaměření katedry

Výuka na katedře se zaměřuje na vzdělávání studentů v oblasti fyziky a techniky od bakalářské úrovně po výuku specializovaných předmětů v magisterském a doktorském studiu. Katedra zajišťuje celofakultně výuku základního kurzu fyziky doplněnou praktickými zkušenostmi v našich výukových laboratořích. Je také významně zapojena do odborné výuky v programu Lékařská technika a bioinformatika (BIO) a do výuky elektroenergetiky (program EEM). Zajišťujeme jako garant dva nové doktorské programy Aplikovaná fyzika (který zahrnuje i původní obor Fyzika plazmatu) a Akustika.

Výzkum provádíme v oblasti fyziky plazmatu, materiálů, senzorů, biomedicíny, akustiky a životního prostředí pomocí experimentů, měření a pokročilých výpočetních a simulačních metod. Ve výuce a výzkumu spolupracujeme úzce s Fakultou jadernou a fyzikálně inženýrskou ČVUT, ústavy Akademie věd ČR a řadou mezinárodních institucí a laboratoří. Naše práce jsou hojně citovány, oceňovány editory, zmiňovány v médiích, získávají ocenění na konferencích a dostávají se na obálky vědeckých časopisů.

Popularizace fyziky, techniky a fakulty pro základní a střední školy, jejich učitele a širokou veřejnost je nedílnou součástí naší práce. Naši pracovníci vystupují často v médiích, v roce 2020 např. Ing. Ladislav Sieger opakovaně v ČT a CNN Prima News. Fyzikální čtvrtky – dlouholetý volný cyklus populárních přednášek o aktuálních poznatcích ve vědě, technice, medicíně a přírodě – získaly ocenění od České fyzikální společnosti. Populární jsou také tradiční Astronomické soustředění a exkurze do našich laboratoří akustiky, plazmatu nebo biomedicínského inženýrství. Zajišťujeme videonahrávky přednášek a doplňkové kurzy matematiky a fyziky pro podporu vzdělávání a rovných příležitostí ke studiu.

Vedení katedry

- Vedoucí: prof. RNDr. Bohuslav Rezek, Ph.D.
- Zástupce vedoucího: doc. Dr. Ing. Michal Bednařík
- Tajemník: Ing. Milan Červenka, Ph.D.
- Hospodář: doc. Ing. Jan Píchal, CSc.
- Vedení odborných směrů: doc. Rudolf Bálek, CSc., doc. Dr. Michal Bednařík, Ing. Vratislav Fabián, Ph.D., prof. Ondřej Jiříček, CSc., prof. Daniel Klír, Ph.D., prof. Pavel Kubeš, CSc., prof. Petr Kulhánek, CSc., prof. Stanislav Pekárek, CSc., prof. Bohuslav Rezek, Ph.D., Ing. Ladislav Sieger, CSc.

Oblasti výzkumu

- Diagnostické metody pro studium vysokoenergetických výbojů a fúzního plazmatu. Experimentální a teoretický výzkum rychlých deutronů, fúzních neutronů, runaway elektronů.
- Vývoj zdrojů netermálního plazmatu na bázi dielektrických bariérových a koronových výbojů pro úpravu fyzikálně-chemických povrchu materiálů, ozonizaci a environmentální aplikace.
- Ovlivnění růstu a funkce mikroorganismů pomocí elektrických výbojů, nanomateriálů, organických látek a jejich kombinací. Biosenzory pro lékařské aplikace s využitím nanomateriálů.
- Příprava komponent satelitů a měřících metod pro testování materiálů, senzorů a detektorů pro kosmické aplikace, včetně měření přímo na oběžné dráze (nový český satelit VZLUSAT-1).
- Akustické metamateriály, sonické a fononické krystaly, akustické a elastické vlny v nehomogenních prostředích, generování zvuku proudící tekutinou, nelineární akustická pole a akustické parametrické antény. Aplikace akustiky pro stabilizaci výbojů, snižování hluku automobilů, letadel a v budovách, pro analýzu a ovlivňování komunikace hmyzu, diagnostiku kardiovaskulárního systému.
- Vývoj elektrotechnických metod (HW/SW) pro analýzu očních pohybů, elektroterapii, diagnostiku materiálů, senzory a další praktické aplikace.

Významné výsledky a ocenění

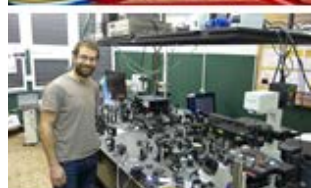
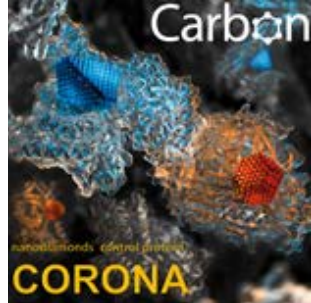
V roce 2020 diplomová práce Antonína Krpenského „Popis a analýza elastických Loveho vln v nehomogenní izotropní vrstvě“ získala Cenu děkana. Doktorand Ing. Jan Fait získal Cenu Milana Odehnala, která oceňuje mladé autory vědeckých prací z oboru fyziky. Dr. Vratislav Fabián získal Kuffnerovu cenu jako spoluautor úspěšné knihy „Elektrokonvulzivní léčba – teorie a praxe“. Prof. Petru Kulhánkovi byla udělena Cena děkana a Cena ministra školství za jeho pedagogickou činnost, zejména vytváření uceleného souboru online kurzů věnovaných fyzice (jenom na Youtube přes 60 000 shlédnutí).

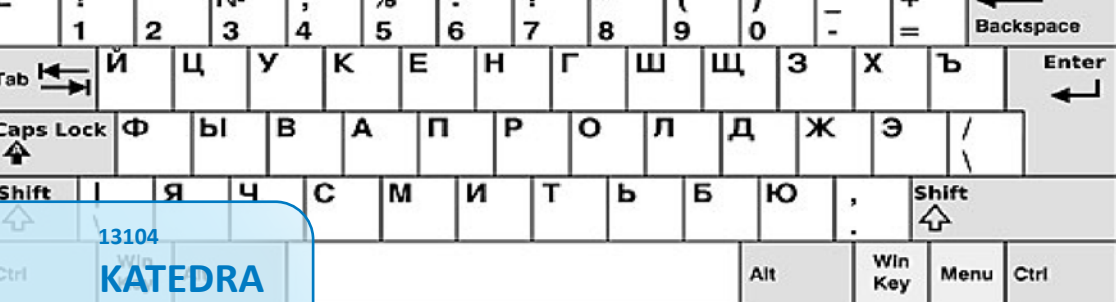
Prestižní mezinárodní časopis Carbon vybral práci „The bio-chemically selective interaction of hydrogenated and oxidized ultra-small nanodiamonds with proteins and cells“ na srpnovou obálku časopisu. Časopis Matter and Radiation at Extremes vybral práci „Ion acceleration and neutron production in hybrid gas-puff z-pinch“ na obálku květnového čísla. Z dalších výsledků stojí za zmínku zejména:

- A. Abudulimu et al.: Crucial role of charge transporting layers on ion migration in perovskite solar cells, J. Energy Chem. 47 (2020) 132.
- L. Ondič et al.: Photonic crystal cavity-enhanced emission from silicon vacancy centers in polycrystalline diamond achieved without postfabrication fine-tuning, Nanoscale 12 (2020) 13055-13063.
- M. Bednarik et al.: Electromagnetic waves in graded-index planar waveguides, Journal of the Optical Society of America 37 (2020) 3631-3643.
- D. Klír et al.: Production of energetic protons, deuterons, and neutrons up to 60 MeV via disruption of a current-carrying plasma column at 3 MA, New Journal of Physics 22 (2020) 1-17.
- S. Pekárek et al.: Effect of a diamond layer on the active electrode on the ozone generation of the dielectric barrier discharge in air, J. Phys. D: Appl. Phys. 53 (2020) 275203.
- T. J. Cross et al.: Non-invasive assessment of arterial pulsatility in patients with continuous-flow left ventricular assist devices, Int. Journal of Artificial Organs 43 (2020) 99-108.

Významné projekty

- **MŠMT Inter-Excellence:** Inter-Transfer LTT17015 – Výzkum v rámci Mezinárodního centra hustého magnetizovaného plazmatu (Kubeš) 2018–2021. Inter-Action LTA USA 17084 – Studium vysokoenergetických procesů v plazmatu produkovaném impulzními zdroji proudu (Klír) 2017–2020. MŠMT Mobility 8JPL19014 – Nestability a anizotropie neutronové emise v plazmatických fokusech (Řezáč) 2019–2020. **EU COST Action** CA15125 – Designs for Noise Reducing Materials and Structures (Červenka) 2016–2020.
- **GAČR:** Šíření akustických vln fononickými materiály a strukturami (18-24954S Bednařík), Disrupce elektrického proudu a disipace magnetické energie při urychlení elektronů a iontů v z-pinčovém plazmatu (19-02545S Klír), Lokalizované elektronické efekty navozování protilátek na nano-kompozitních materiálech (17-19968S Rezek), Přenos náboje a mikrobiologické interakce hybridních nanostruktur oxidů kovů (19-02858J Rezek).
- **Aplikační projekty:** Zařízení pro automatickou neinvazivní analýzu hemodynamických parametrů (TH04010173 Fabián). Metoda pro likvidaci kůrovce pomocí elektrického proudu pro Lesy ČR (Koller).
- **Účastníme se řady projektů OPVVV:** Centrum pokročilé fotovoltaiky (CAP) 2017–2021, Centrum pokročilých aplikovaných přírodních věd (CAAS – programy PLASMA a MATE) 2018–2023, Rozvoj výzkumně zaměřených studijních programů (příprava a přístrojové vybavení nových PhD programů) 2016–2022, Mezinárodní mobilita, Podpora rozvoje studijního prostředí, HR Award a další.





Rok 2020 byl pro Katedru jazyků i navzdory pandemii koronaviru úspěšným pokračováním v její dosavadní činnosti, tj. v poskytování jazykové výuky, ale i v přípravě a aktualizaci výukových materiálů a překladatelské činnosti. Vzhledem k situaci jsme byli nuceni přejít na prakticky celoroční online výuku. To si vyžádalo velké úsilí a hodně práce při upravování výukových i zkuškových materiálů a pedagogických postupů tak, aby byly vhodné pro tento typ výuky. Přestože distanční forma není pro výuku cizích jazyků vhodná, naši vyučující to zvládli skvěle, o čemž svědčí výborné hodnocení jejich práce ve studentské anketě.

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 2020 byla v rámci celofakultního projektu RPAPS vytvořena nová podoba rozřazovacích testů., která zahrnuje širší spektrum jazykových dovedností, a lépe tedy rozřadí studenty do jednotlivých úrovní/kurzů. Další úpravy (nové předměty, studijní materiály, testy) plánujeme po odeznění pandemie a návratu ke kontaktní výuce – i v ní samozřejmě využijeme nově nabyté zkušenosti z výuky distanční. Vedení fakulty opakovaně konstatovalo, že se jazyková úroveň absolventů díky kurzům zajišťovaným katedrou jazyků postupně zvyšuje.

Nově jsme byli v roce 2020 požádáni rektorátem ČVUT o realizaci přijímacích pohovorů z jazyků pro zájemce o pobytu v zahraničí (pro studenty všech fakult ČVUT) – tento úkol jsme přijali a ve spolupráci se zahraničním oddělením kanceláře rektora jsme připravili nové testy i metodiku přezkušování.

Katedrou nabízené kurzy

- Angličtina
- Francouzština
- Němčina
- Ruština
- Španělština
- Japonština
- Čínština
- Čeština pro cizince
- Rétorika
- Prezentace (povinný předmět pro studijní programy SIT a KYR)
- Akademické psaní (povinný předmět programu KYR)

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

- Spolupráce ve výuce jazyků a na koncepci jazykové přípravy studentů ČVUT s Fakultou informačních technologií, Fakultou architektury, Fakultou strojní a Fakultou dopravní – neformální schůzky vedoucích kateder.
- Úspěšný projekt RPAPS – inovace rozřazovacích testů (Mgr. Jennings, Bc. Ynsua).
- Nabídka přípravy na pobyt v rámci stipendijního programu Erasmus+ ve španělsky mluvících zemích ve spolupráci s Evropskou kanceláří ČVUT.
- Spolupráce s Evropskou kanceláří ČVUT při přezkušování studentů vyjíždějících na stáže do zahraničí (angličtina, němčina, španělština, francouzština).
- Průběžná motivace studentů k výjezdům do zahraničí, která je součástí výuky v našich kurzech (adresné oslovování studentů konkrétních jazyků).
- Organizace zkoušek z českého jazyka na úrovni B2 SERR pro zahraniční zájemce o studium v českém jazyce.
- Spolupráce při výuce v intenzivním přípravném kurzu češtiny pro zahraniční zájemce o vysokoškolské studium v ČR, který organizuje PR oddělení FEL.

Erasmus, una lengua para el diálogo

Instituto

Correos

Platano es paqueño, peludo, suave; tan blando por fuera, que se diría toda de algodón, que no lleva huesos. Sólo los espejos de azabache de sus ojos son duros cual dos escarabajos de cristal negro.

Lo dejo susulto, y se va al Prado, y acaricia libionalmente con su hecico, rozándoles apenas, las florecillas rosas, celestes y gualdas... Lo llamo dulcemente: «¡Platano!», y viene a mi cen un trocilito alegre que parece que se ríe, sin ser qué cacabateo ideal...

Como cuando le doy. Le gustan las manzanas mandarina, las vivas mandarina, todas de émban, los higos morados, con su cristalina gotita de miel...

Es tierno y mimoso igual que un niño, que una niña...; pero fuerte y seco por dentro, como de piedra. Cuando paso sobre él, los domingos, por las últimas callejas del pueblo, los hombres del campo, vestidos de limpio y despaciosos, se quedan mirándolo:

— ¡Tien! asero...

Tiene acero. Acero y plata de luna, al mismo tiempo.

— Tien! asero...

Tiene acero. Acero y plata de luna, al mismo tiempo.

— Tien! asero...

Tiene acero. Acero y plata de luna, al mismo tiempo.



	Orsaku	szpana	Encheta	Katolika
Zsolt	1	2	3	4
1	2	3	4	5
2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8
5	6	7	8	9
6	7	8	9	10
7	8	9	10	11
8	9	10	11	12
9	10	11	12	13
10	11	12	13	14
11	12	13	14	15
12	13	14	15	16
13	14	15	16	17
14	15	16	17	18
15	16	17	18	19
16	17	18	19	20
17	18	19	20	21
18	19	20	21	22
19	20	21	22	23
20	21	22	23	24
21	22	23	24	25
22	23	24	25	26
23	24	25	26	27
24	25	26	27	28
25	26	27	28	29
26	27	28	29	30
27	28	29	30	31
28	29	30	31	32
29	30	31	32	33
30	31	32	33	34
31	32	33	34	35
32	33	34	35	36
33	34	35	36	37
34	35	36	37	38
35	36	37	38	39
36	37	38	39	40
37	38	39	40	41
38	39	40	41	42
39	40	41	42	43
40	41	42	43	44
41	42	43	44	45
42	43	44	45	46
43	44	45	46	47
44	45	46	47	48
45	46	47	48	49
46	47	48	49	50
47	48	49	50	51
48	49	50	51	52
49	50	51	52	53
50	51	52	53	54
51	52	53	54	55
52	53	54	55	56
53	54	55	56	57
54	55	56	57	58
55	56	57	58	59
56	57	58	59	60
57	58	59	60	61
58	59	60	61	62
59	60	61	62	63
60	61	62	63	64
61	62	63	64	65
62	63	64	65	66
63	64	65	66	67
64	65	66	67	68
65	66	67	68	69
66	67	68	69	70
67	68	69	70	71
68	69	70	71	72
69	70	71	72	73
70	71	72	73	74
71	72	73	74	75
72	73	74	75	76
73	74	75	76	77
74	75	76	77	78
75	76	77	78	79
76	77	78	79	80
77	78	79	80	81
78	79	80	81	82
79	80	81	82	83
80	81	82	83	84
81	82	83	84	85
82	83	84	85	86
83	84	85	86	87
84	85	86	87	88
85	86	87	88	89
86	87	88	89	90
87	88	89	90	91
88	89	90	91	92
89	90	91	92	93
90	91	92	93	94
91	92	93	94	95
92	93	94	95	96
93	94	95	96	97
94	95	96	97	98
95	96	97	98	99
96	97	98	99	100

13113

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 a podílí se na studijním programu Elektrotechnika a komunikace. Absolventi tohoto programu získávají titul Ph.D. Katedra se dále podílí na výuce oborech ve studijním programu Inteligentní budovy.

Poslání

- Vzdělávání studentů v bakalářských a magisterských programech a v doktorském programu v oblasti materiálů, 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, 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: doc. Ing. Karel Dušek, Ph.D.
- Zástupce vedoucího pro vědu a výzkum: doc. Ing. Pavel Mach, CSc.
- Zástupce vedoucího pro pedagogiku: Ing. Karel Künzel, CSc.
- Tajemník: Ing. Lucie Landová
- Vedoucí skupin: Ing. Ladislava Černá, Ph.D., vedoucí akreditované Laboratoře pro diagnostiku fotovoltaických systémů.

Významné publikace

- Veselý, P.; Bušek, D.; Krammer, O.; Dušek, K.: Analysis of no-clean flux spatter during the soldering process Journal of Materials Processing Technology. 2020, 275 ISSN 0924-0136.
- Benda, V.: Photovoltaics, Including New Technologies (Thin Film) and a Discussion on Module Efficiency In: Future Energy Improved, Sustainable and Clean Options for our Planet. Cambridge: Elsevier, 2020. p. 375-412. ISBN 978-0-08-102886-5.
- Peter Amalathas, A.; Landová, L.; Hájková, Z.; Horák, L.; Ledinský, M.; Holovský, J. Controlled Growth of Large Grains in CH₃NH₃PbI₃ Perovskite Films Mediated by an Intermediate Liquid Phase without an Antisolvent for Efficient Solar Cells, ACS Applied Energy Materials. 2020, 3(12), 12484-12493. ISSN 2574-0962.
- Knap, V.; Beczkowski, S.; Stroe, D.I.: Development of a Model-Based Approach to Capture Battery Parameter Degradation in Satellites; In: ECS Transactions. New Jersey: The Electrochemical Society, 2020. p. 341-349. vol. 99. ISSN 1938-6737. ISBN 97811607685395.

- Ledinský, M.; Vlk, A.; Schönfeldová, T.; Holovský, J.; Aydin, E.; Dang, H.X.; Hájková, Z.; Landová, L. et al. Impact of Cation Multiplicity on Halide Perovskite Defect Densities and Solar Cell Voltages *Journal of Physical Chemistry C*. 2020, 124(50), 27333-27339. ISSN 1932-7447.
- Holovský, J.; Martín De Nicolás, S.; De Wolf, S.; Ballif, C. Amorphous/Crystalline Silicon Interface Stability: Correlation between Infrared Spectroscopy and Electronic Passivation Properties *Advanced Materials Interfaces*. 2020, 7 ISSN 2196-7350.

Výzkum

- Spolehlivost a diagnostika pájených a vodivých lepených spojů.
- Diagnostika fotovoltaických článků a systémů.
- Dielektrické vlastnosti vrstev nanášených plazmatem.
- Životnost výkonových kondenzátorů.
- Analýza vybraných tepelných vlastností materiálů.
- Elektrochemické zdroje.
- 3D tisk.

Významné projekty

- OPVVV – Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání – Strukturální fondy EU: Centrum pokročilé fotovoltaiky.
- TAČR - Elektrochemický systém pro recyklaci průmyslového měděného kabelového odpadu.
- GAČR – Manipulace vlastností rozhraní oxidů přechodových kovů.
- GAČR – Studie vlivu elektromagnetického pole na chování rozptýlené výztuže v cementovém kompozitu.
- Individual fellowship (Mezinárodní mobilita výzkumných pracovníků MSCA-IF), MŠMT, ČVUT.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

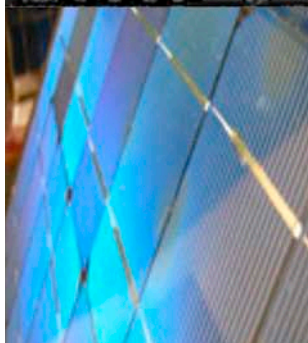
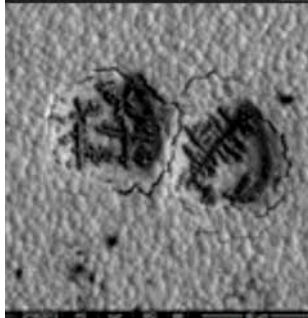
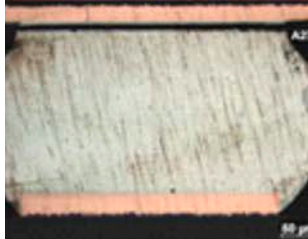
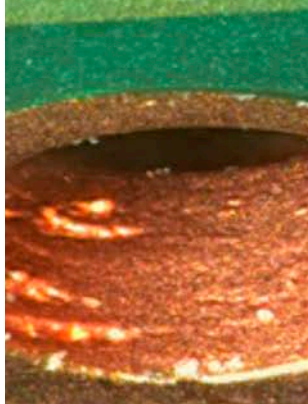
ČEZ Group, ST Microelectronics, AMIT, SIEMENS, Continental, ELTECH CZ, OPTOKON, SVUOM, ZEZ Silko, DECI, Fatra, TÚF SÚD Czech, BRISK Tábor a.s.

Výuka

- Bakalářský a magisterský program Elektrotechnika, energetika a management jako jedna z kmenových kateder.
- Magisterský program Inteligentní budovy.
- Doktorský program Elektrotechnika a informatika a Elektrotechnika a komunikace.

Další aktivity

- Předseda výboru vědecké společnosti: České centrum Institution of Engineering and Technology.
- Členství redakční radě excerpovaného časopisu Sustainability.
- Členství v redakční radě časopisu: European Transactions on Electrical Power, International Journal of Energy Optimization and Engineering, Journal of Active and Passive Electronic Devices.
- Členství ve výborech mezinárodních konferencí.





13114

KATEDRA ELEKTRICKÝCH POHONŮ A TRAKCE

Obor

Široké pole oblastí, v němž katedra působí, zahrnuje vývoj, návrh, simulace řídicích systémů polovodičových výkonových měničů, elektrických strojů a přístrojů, elektrických pohonů, elektrických silničních a trakčních vozidel a jiných mechatronických systémů. Pro simulační techniky využíváme progresivních prostředků. Pracovníci katedry se zabývají mj. analýzou, syntézou, optimalizací a realizací perspektivních PWM metod, moderních algoritmů řízení střídavých pohonů, řízení výkonových systémů a komunikačních strategií s použitím moderních mikropočítačových systémů, a to jak na teoretické úrovni, tak v praktických aplikacích.

Poslání

- Výchova a kvalitní vzdělávání studentů v bakalářském, magisterském a doktorském studijním programu se zaměřením na elektrické stroje, pohonů, výkonovou elektroniku a řízení silnoproudých systémů.
- Aplikovaný výzkum ve výkonové elektronice, elektrických pohonech a trakci.
- Spolupráce s průmyslem zvláště při vývoji simulacích a řízení výkonových polovodičových měničů, různých elektrických pohonů, elektrických silničních a trakčních vozidel a jiných systémů.

Vedení katedry

- Vedoucí: Ing. Jan Bauer, Ph.D.
- Zástupci vedoucího: Ing. Jiří Zděnek, CSc., prof. Ing. Jiří Lettl, CSc.
- Tajemník: Ing. Petr Kočárník, Ph.D.

Významné průmyslové realizace

- V roce 2020 spolupracovala s firmou Elektrotechnika a.s. na vývoji simulačního modelu pro napájení tokamaku a s CRRC na vývoje řízení pro lehké trakční vozidlo.

Významné publikace

- KARLOVSKÝ, P., O. LIPČÁK a J. BAUER. Iron Loss Minimization Strategy for Predictive Torque Control of Induction Motor. *Electronics*. 2020, 9(4), ISSN 2079-9292.
- SKAROLEK, P. et al. Reverse Conduction Loss Minimization in GaN-Based PMSM Drive. *Electronics*. 2020, 9(11), ISSN 2079-9292.
- SCHER, A.D. et al. Stability Analysis and Efficiency Optimization of an Inductive Power Transfer System With a Constant Power Load. *IEEE Access*. 2020, 8 209762-209775. ISSN 2169-3536.
- LIPČÁK, O. a J. BAUER. Offline Method for Experimental Identification of Load-Dependent Saturation of Induction Motor Taking Into Account Variation of Inverse Rotor Time Constant. *IET Power Electronics*. 2020, 13(6), 1828-1836. ISSN 1755-4535.
- SKAROLEK, P. a J. LETTL. Influence of Deadtime on Si, SiC and GaN Converters. In: 21st International Scientific Conference on Electric Power Engineering (EPE). Prague, ISBN 978-1-7281-9479-0.

Výzkum

- Výzkum v oblasti identifikace parametrů střídavých pohonů.
- Výzkum v oblasti bezsenzorového řízení elektrických pohonů.
- Optimalizace přenosu síly trakčních vozidel a elektrovýzbroje elektromobilu.
- Výzkum v oblasti aplikací víceúrovňových polovodičových měničů v sítích VN tzv. Energyrouterů.
- V roce 2020 nastoupil jeden doktorand do kombinované formy studia a bylo zahájeno jedno habilitační řízení v oboru Elektrické stroje, přístroje a pohony.

Významné projekty

- MPO – Inovativní nabíjecí stanice s GaN tranzistory EG9999.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

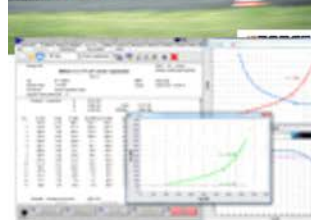
ABB, Finder CZ, s.r.o., PEG spol. s r.o., PRAGOLET s.r.o., BREMA, SIEMENS, s.r.o., STMicroelectronics Design and Application, s.r.o., ŠKODA AUTO a.s., Techsoft Engineering, spol. s r.o., TG drives s.r.o.

Výuka

- Jsme kmenovou katedrou programu Elektrotechnika, energetika a management. Výuku zaměřujeme hlavně na oblasti elektrických strojů, výkonové elektroniky, mechatroniky, elektrických pohonů a jejich mikroprocesorového řízení.
- V roce 2020 jsme byli postaveni před nelehký úkol distanční výuky. Přes počáteční nesnáze jsme připravili nové výukové materiály ve formě videí a simulačních modelů v prostředí Matlab/Simulink.
- V roce 2020 vzniklo na naší katedře dohromady více než 10 závěrečných bakalářských a magisterských prací zabývajících se hlavně problematikou návrhu a řízení elektrických pohonů.

Další aktivity

Podporujeme projekt studentské formule eForce. Formula SAE je celosvětová soutěž studentů v návrhu a výrobě elektroformule. Tým eForce se rozhodl reagovat na výzvu v oblasti e-mobility a rozhodl se stavět i vozidlo typu driverless.





13115

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, měření vysokých napětí a velkých proudů, diagnostické metody a degradace 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: doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D.
- Zástupce vedoucího: doc. Radek Procházka, Ph.D.
- Tajemník: Ing. Petr Žák, Ph.D.

Významné teoretické výsledky

- Pravděpodobnostní výpočet chodu sítě.
- Matematický model nelineární zátěže.
- Vliv napětí se supraharmónickými oscilacemi na částečné výboje v dutinkách izolačních materiálů.

Významné aplikační výsledky

- Metodika pro výpočet zkratových poměrů v distribučních sítích.
- Model pro hodnocení vlivů veřejného osvětlení.
- Vyjádření přesnosti měření zkraslených průběhů proudu pomocí měřících transformátorů proudu.

Významné průmyslové realizace

- Modul pro zpracování dat z Smart Meteringu.
- Návrh zařízení pro tepelné zpracování asfaltu.
- Nástroj pro zpracování dat z elektrických ochran.

Významné publikace

- B. Feizifar, Z. Müller, O. Usta, „A New Algorithm for Detecting Failure to Clear Mode of Circuit Breakers Using Fundamental Frequency Component of Voltage Signals”, IEEE Transactions on Power Delivery. 2020, vol. 35, no. 2, p. 794–801.
- V. Krepl, H. Shaheen, G. Fandi, L. Smutka, Z. Müller, J. Tlustý, „The Role of Renewable Energies in the Sustainable Development of Post-Crisis Electrical Power Sectors Reconstruction”, Energies. 2020, vol. 13, no. 23.
- K. Draxler, M. Ulvr, R. Styblikova, J. Hlavacek, „Calibration of burdens for instrument transformers”, 2020 IEEE International Instrumentation and Measurement Technology Conference (I2MTC 2020). 2020.
- R. Haller, J. Hornak, P. Trnka, J. Hlavacek, A. Gamil, „Dielectric behaviour of natural and synthetic esters at inhomogeneous field conditions”, 21st International Symposium on High Voltage Engineering. 2020, p. 1249–1256.

- Y. J. Isbeih, M. Shawky El Moursi, M. Lotfi, J.P.S. Catalao, M. Abdelwahab, „Supplementary damping control design for large scale PV power plant at transmission level interconnection”, 10th IEEE PES Innovative Smart Grid Technologies Europe. 2020, p. 625–629.
- M. Cernan, J. Tlustý, Z. Müller, M. Müller, „Experience with Reconstruction of Industrial SVC Analogue Controller”, Cigre Paris 2020 e-Session. 2020.

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 velké impulsní proudy.
- Pokročilé matematické metody pro multifyzikální úlohy v elektrotechnice.
- Simulace výbojové činnosti a degrační působení nestandardních napěťových namáhání na vysokonapěťové izolační systémy.
- Mezopické vidění, vícenásobné odrazy světla, energetická náročnost osvětlování, světlené zdroje pro letištní návštěvníka.
- Moderní průmyslové indukční ohřevy, tepelná pohoda interiérů.

Významné projekty

- UMTRIS: Vlastnosti izolačních olejů (projekt Česko-Bavorské spolupráce), doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D., 2017–2020.
- MV ČR: Zvýšení odolnosti regionu před hrozbou plošného výpadku el. energie s využitím nových technologií a postupů krizového řízení (VI20192022124), doc. Ing. Zdeněk Müller, Ph.D., 2019–2022.
- NCE: Národní centrum pro energetiku, 2019–2021.
- 2 projekty SGS podpořené grantem Studentské grantové soutěže ČVUT.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

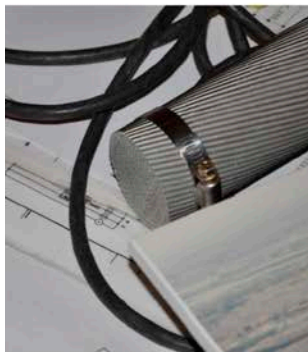
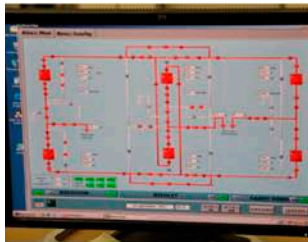
E.ON, Skupina ČEZ, PRE, ČEPS, Alpiq Generation (CZ), ČKD Elektrotechnika, ABB, Siemens, Vyrtych, Eltodo, EGE, Škoda Auto, ŠKO-ENERGO.

Výuka

- Bakalářské a magisterské kurzy – převážně ve studijním programu Elektrotechnika, energetika a management (eem.fel.cvut.cz).
- Doktorské studium – obor Elektroenergetika.
- V r. 2020 bylo na katedře obhájeno 9 Bc., 19 Ing. a 3 Ph.D. práce.
- Výuka na FIT, FJFI ČVUT, VUT v Brně, ZČU v Plzni.

Další aktivity

- Technická podpora pro světové konzultační firmy.
- Zkušební činnost v oblasti vysokých napětí pro průmysl, především zkoušky prototypů během vývoje.
- Jsme významným partnerem pro výrobce zařízení pro distribuční soustavy.
- Jsme partnerem pro řešení technických problémů pro provozovatele distribučních soustav (PRE, ČEZ, E.ON) a přenosové soustavy (ČEPS).





13116

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 jeho využití pro manažerské, medicínské a další aplikace. Dále se věnuje environmentální elektrotechnice, sanačním a dekontaminačním metodám pro odstraňování průmyslové zátěže. Zabývá se i problematikou účinků atmosférické a ionosférické elektřiny. Součástí výzkumných aktivit katedry je oblast historie techniky a 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 ekonomiky energetiky a elektrotechniky, odborně zaštiťuje celoškolský doktorský program Historie techniky. Katedra současně zajišťuje i výuky ekonomicko-manažerských předmětů a humanitních předmětů pro ostatní studijní programy na ČVUT FEL a FIT.

Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Jaroslav Knápek, CSc.
- Zástupce vedoucího: doc. Ing. Jiří Vašíček, CSc., Ing. Martin Dobiáš, Ph.D.
- Vedoucí skupin: Ing. Martin Dobiáš, Ph.D. (vedoucí Laboratoře očních pohybů), prof. PhDr. Marcela Efmertová, CSc. (vedoucí Historické laboratoře elektrotechniky), Ing. Jan Mikeš, Ph.D. (vedoucí Laboratoře environmentální elektrotechniky a ekonomiky).
- Tajemník: Ing. Tomáš Králík, Ph.D.

Významné aplikační výsledky

- Mikeš, J. a Pekárek, S.: Způsob generování ozonu a dalších aktivních částic a zařízení k provádění tohoto způsobu. Patent CZ 308279.
- Česká stopa v historii výpočetní techniky. Výstava k počtě 40. výročí od úmrtí Antonína Svobody a k počtě 70. výročí moderního vzniku Fakulty elektrotechnické ČVUT v Praze, FEL ČVUT v PRAZE a NTM.

Významné průmyslové realizace

- Pekárek, S., Mikeš, J. a. a Babčenko S.: Zařízení pro generování ozonu a dalších aktivních částic dielektrickým bariérovým výbojem. Užitélný vzor CZ 33844.

Významné publikace

- KNÁPEK, J. et al. Dynamic biomass potential from agricultural land. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2020, 134(110319), 1-12. ISSN 1364-0321.
- JANOTA, L., T. KRÁLÍK a J. KNÁPEK. Second Life Batteries Used in Energy Storage for Frequency Containment Reserve Service. *ENERGIES*. 2020, 13(23), ISSN 1996-1073.
- KRÁLÍK, T. et al. Impact of pelleting cost on competitiveness of intentionally grown biomass for local space heating: Case example of the Czech Republic. *Energy Reports*. 2020, 6 732-737. ISSN 2352-4847.
- VALENTOVÁ, M., M. HORÁK a L. DVOŘÁČEK. Why transaction costs do not decrease over time? A case study of energy efficiency programmes in Czechia. *Energy Policy*. 2020, 147 ISSN 0301-4215.

- MIKEŠ, J. et al. 3D printing materials for generators of active particles based on electrical discharges. *Plasma Processes and Polymers*. 2020, 17(1), 1-14. ISSN 1612-8850.
- EFMERTOVÁ, M. L'électrification au coeur de l'Europe. Deux ingénieurs pour la construction de la Tchécoslovaquie moderne entre les deux guerres. In: *Artefact. Techniques, histoire et sciences humaines (Bot, Florent Le, Michel, Alain P. eds.)*. Ingénieurs et Entreprises XIXe-XXIe siècle. Les ingénieurs français et leur influence dans le monde, PUM 2020, No 13, p. 167-192, ISBN 978-2-8107-0706-5.

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.
- Nástroje energetické efektivity, mapování klimatických investic.
- Pohyby očí pro diagnostiku v neurálních vědách.
- Environmentální elektrotechnika.
- Historie vývojových etap jednotlivých elektrotechnických oborů.

Významné projekty

- Climate investment capacity (CIC): climate finance dynamics&structure for financing the 2030 targets. The European Climate Initiative Germany. Kód 7.9045.0-002.37, 2018–2021.
- Komplexní hodnocení potenciálů rozvoje bioenergetiky ve vazbě na funkce krajiny. TAČR, č. TK01010017, 2018–2021.
- Století informace: svět informatiky a elektrotechniky – počítačový svět v nás. NAKI II. (MK) – DG18P02OVV052, 2018–2021.
- Technologie ke sledování očních pohybů ve virtuální realitě určená pro testování kompetencí. TAČR, č. TH03010218, 2018–2020.
- Pokročilá oxidační technologie pro vodárenské, dezinfekční a environmentální aplikace. TAČR, č. TH03030432. 2018–2020.
- Biorafinace jako oběhové technologie. TAČR, č. TN01000048, 2019–2022.
- Metodické nástroje pro hodnocení dopadů zavedení inteligentního měření na spotřebitele v ČR. TAČR, č. TK02010160, 2019–2020.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

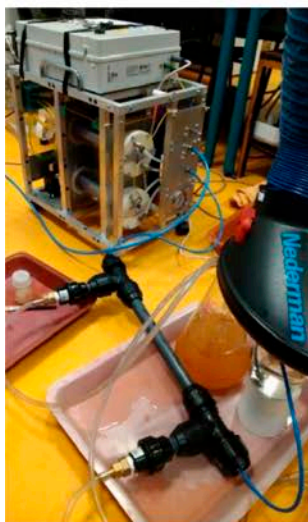
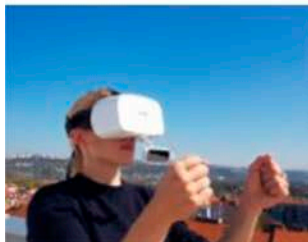
ČEPS, a.s., PREdistribuce, a.s., PRE, a.s., ČEZ, a.s., ŠKODA AUTO a.s., TESLA ElectronTubes s.r.o., SURAO, Dehn and Söhne, Czech Hydro s.r.o., Komora OZE.

Výuka

- Předměty bakalářského a magisterského studia ve studijním programu Elektrotechnika, energetika a management.
- Předměty doktorského studia programu Ekonomika energetiky a elektrotechniky a doktorského programu Historie věd a techniky.
- Ekonomické, manažerské a humanitní předměty pro programy ČVUT FEL a FIT.

Další aktivity

- Prof. Ing. J. Knápek, CSc.: Člen Výboru pro udržitelnou energetiku a dopravu při Radě vlády pro udržitelný rozvoj.
- Prof. PhDr. M. Efmertová, CSc., předsedkyně Společnosti pro hospodářské a sociální dějiny ČR, členka vědeckého komitě pro Congrès international d'histoire des entreprises en France v Paříži 2019.
- Ing. J. Mikeš, Ph.D.: předseda subkomise Ochrana před bleskem při TNK 22.
- Doc. Ing. J. Vastl, CSc., doc. Ing. J. Vašíček, CSc., prof. Ing. O. Starý, CSc.: členové Rozkladových komisí Energetického regulačního orgánu.





13117

KATEDRA ELEKTROMAGNETICKÉHO POLE

Obor

Katedra pracuje v oborech: elektromagnetické pole, anténnej technika, šírenie elmag. vln, optické komunikácie, mikrovlnná a milimetrová technika, priemyslové a biomedicínske aplikácie mikrovlnnej techniky.

Posláni

Kvalitná výuka študentů v bakalárskom, magisterskom i doktorském štúdiu, špičkový výzkum a vývoj a spolupráce s priemyslom v oborovom zamereaní katedry.

Vedení katedry

- Vedoucí: prof. Ing. Pavel Pechač, Ph.D.
- Zástupce vedoucího: prof. Ing. Zbyněk Škvor, CSc., prof. Ing. Stanislav Zvánovec, Ph.D.
- Koordinátoři vv skupin: 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 principiálních omezení pro elektromagnetickou absorpci a rozptyl.

Významné aplikační výsledky

- P. HUDEC, Simulátor cílů pro automobilové radary s řadou radiových transpondérů. Patent CZ 308229. 2020.

Významné publikace

- SUSLOV, D. et al. Exact modeling of photonic crystal fibers for determination of fundamental properties. OPTICAL FIBER TECHNOLOGY. 2020, 56 ISSN 1068-5200. DOI 10.1016/j.yofte.2020.102177.
- AHMAD, R., M. KOMANEC a S. ZVÁNOVEC. Ultra-wideband mid-infrared supercontinuum generation in liquid-filled circular photonic crystal fiber. Journal of Nanophotonics. 2020, 14(2), ISSN 1934-2608. DOI 10.1117/1.JNP.14.026016.
- NGUYEN DONG, N. et al. Polarization Division Multiplexing-Based Hybrid Microwave Photonic Links for Simultaneous mmW and Sub-6 GHz Wireless Transmissions. IEEE PHOTONICS JOURNAL. 2020, 12(6), ISSN 1943-0655. DOI 10.1109/JPHOT.2020.3036440.
- NGUYEN DONG, N. et al. Turbulence mitigation in a 28 GHz radio-over-free-space optics link using an integrated Mach-Zehnder interferometer and a diversity combining receiver. IET Communications. 2020, 14(19), 3373-3379. ISSN 1751-8628. DOI 10.1049/iet-com.2019.1166.
- MARÁK, K., J. KRAČEK a S. BILICZ. Antenna Array Pattern Synthesis Using an Iterative Method. IEEE Transactions on Magnetics. 2020, 56(2), ISSN 0018-9464. DOI 10.1109/TMAG.2019.2952809.
- BOHATA, J. et al. Transmitters for Combined Radio Over a Fiber and Outdoor Millimeter-Wave System at 25 GHz. IEEE PHOTONICS JOURNAL. 2020, 12(3), ISSN 1943-0655. DOI 10.1109/JPHOT.2020.2997976.
- MAŠEK, M. et al. Modal Tracking Based on Group Theory. IEEE Transactions on Antennas and Propagation. 2020, 68(2), 927-937. ISSN 0018-926X. DOI 10.1109/TAP.2019.2943354.
- HUDEC, P. a V. ADLER. On the Testing of Advanced Automotive Radar Sensors by Means of Target Simulators. Sensors. 2020, 20(9), ISSN 1424-8220. DOI 10.3390/s20092714.
- NAZARICHALESHTORI, Z. et al. Utilization of an OLED-Based VLC System in Office, Corridor, and Semi-Open Corridor Environments. Sensors. 2020, 20(23), ISSN 1424-8220. DOI 10.3390/s20236869.
- CHOVOJKA, P. et al. Expanded Multiband Super-Nyquist CAP Modulation for Highly Bandlimited Organic Visible Light Communications. IEEE Systems Journal. 2020, 14(2), 2544-2550. ISSN 1932-8184. DOI 10.1109/JSYST.2019.2939026.

- NGUYEN DONG, N. et al. Wideband QAM-over-SMF/turbulent FSO downlinks in a PON architecture for ubiquitous connectivity. *Optics Communications*. 2020, 475 ISSN 0030-4018. DOI 10.1016/j.optcom.2020.126281.
- TELI, S. et al. Spatial frequency-based angular behavior of a short-range flicker-free MIMO-OCC link. *Applied Optics*. 2020, 59(33), 10357-10368. ISSN 1559-128X. DOI 10.1364/AO.404378.
- KARÁSEK, R. a C. GENTNER. Stochastic Data Association for Multipath Assisted Positioning Using a Single Transmitter. *IEEE Access*. 2020, 8(1), 46735-46752. ISSN 2169-3536. DOI 10.1109/ACCESS.2020.2977558.

Výzkum

- Teorie elektromagnetického pole a výpočty v elektromagnetismu.
- Šíření elektromagnetických vln pro bezdrátové systémy.
- 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

- Investigation of atmospheric pressure plasma slit jet with complex electromagnetic excitation and plasma chemistry (Macháč, J., 2020–22, GA20-141055).
- Antenna Arrays with Quantized Controlling (Mazánek, M., 2020–22, GA20-020465).
- Technologie LED modulů pro vláknově optické osvětlení (Zvánovec, S., 2020–23, FW01010571).
- European Training Network on Visible light based Interoperability and Networking (Zvánovec, S., 2017–21, Marie Curie 764461).
- Convergence of Electronics and Photonics Technologies for Enabling Terahertz Applications (Hoffmann, K., 2016–20, Marie Curie 675683).
- Virtual Prototyping and Validation of Electromagnetic Systems (Čapek, M., 2018–21, TH04010373).
- Advanced Testing of Automotive Radars (Hudec, P., 2018–20, CZ.02.1.01/0.0/0.0/16_025/0007318).
- Vysoce přesná optická vláknová pole s kolimátory (Zvánovec, S., 2018–20, FV30136).
- Radiooptický přenosový terminál pro sítě 5G (Zvánovec, S., 2018–20, FV30427).
- Fundamental Bounds on Electromagnetic Radiation and Scattering Phenomena and Associated Realizable Subforms (Jelínek, L., 2019–21, GA19-060495).
- Automatizovaný magnetizér pro zkoušení tvarově složitých dílů magnetickou práškovou metodou (Škvor, Z., 2019–21, TH04020464).

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

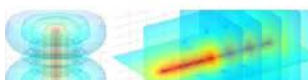
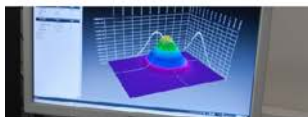
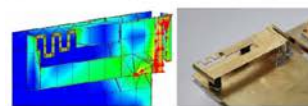
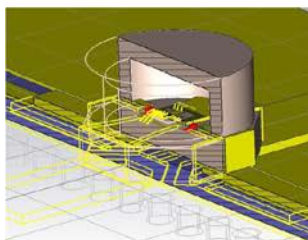
Rohde&Schwarz Praha, s.r.o., NÚKIB, Vojenský Výzkumný Ústav, s. p., ČMI, Siemens Convergence Creators, s.r.o., ZPA Smart Energy, a.s., SQS Vláknová optika a.s., RFspin s.r.o., Joanneum Research Forsch. mbH, Electrolux s.r.o.

Výuka

Katedra zajišťuje výuku zejména ve studijních programech EK, OES, BIO a EEM a doktorských programech Radioelektronika a Elektrotechnika a komunikace.

Další aktivity

- V roce 2020 čtyři úspěšné obhajoby disertačních prací: Ing. T. Lonský, J. Havlíček, M. Haase, P. Pešek.





13131

KATEDRA TEORIE OBVODŮ

Obor

Návrh elektronických obvodů a systémů a jejich optimalizace, číslicové zpracování řečových a biologických signálů, vývoj biomedicínských přístrojů, biomedicínské inženýrství.

Poslání

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

Vedení katedry

- Vedoucí: Radoslav Bortel
- Zástupce vedoucího: Jiří Hospodka
- Tajemník: Pavel Máša
- Tajemník pro vědu: Jan Ruzs

Významné aplikační výsledky

- Evropský patent ČVUT: Bortel, R.; Hospodka, J.; Janoušek, L.; Malý, Š.; Šebek, J., „A mechanical system for attaching a measuring probe to provide monitoring of transplanted organs“, European Patent Office. Patent EP3581097. 2020-09-23.
- Probíhal zakázkový vývoj hexapoda pro společnost Apsara Energy LLC (USA). Byl zrealizován samotný hexapod a v současnosti probíhá vývoj navigace ve vnitřním a vnějším prostředí.

Významné publikace

- Novotný, M.; Dušek, P.; Daly, I.; Růžička, E.; Ruzs, J., “Glottal Source Analysis of Voice Deficits in Newly Diagnosed Drug-naïve Patients with Parkinson’s Disease: Correlation Between Acoustic Speech Characteristics and Non-Speech Motor Performance”, Biomedical Signal Processing and Control. 2020, 57. ISSN 1746-8094.
- Novotný, M.; Melechovský, J.; Rozenštoks, K.; Tykalová, T.; Krýže, P.; Kaňok, M.; Klempíř, J.; Ruzs, J., “Comparison of Automated Acoustic Methods for Oral Diadochokinesis Assessment in Amyotrophic Lateral Sclerosis”, Journal of Speech Language and Hearing Research. 2020, 63(10), 3453-3460. ISSN 1092-4388.
- Maly, S.; Janousek, L.; Bortel, R.; Šebek, J.; Hospodka, J.; Škapa, J.; Fronek, J., “NIRS-based monitoring of kidney graft perfusion”, PLoS ONE. 2020, 15(12), ISSN 1932-6203.
- Rozenštoks, K.; Novotný, M.; Horáková, D.; Ruzs, J., “Automated Assessment of Oral Diadochokinesis in Multiple Sclerosis Using a Neural Network Approach: Effect of Different Syllable Repetition Paradigms”, IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering. 2020, 28(1), 32-41. ISSN 1534-4320.
- Illner, V.; Sovka, P.; Ruzs, J., “Validation of freely-available pitch detection algorithms across various noise levels in assessing speech captured by smartphone in Parkinson’s disease”, Biomedical Signal Processing and Control. 2020, 58 ISSN 1746-8094.
- Tykalová, T.; Ruzs, J.; Švihlík, J.; Bancone, S.; Spezia, A.; Pellecchia, M.T., “Speech disorder and vocal tremor in postural instability/gait difficulty and tremor dominant subtypes of Parkinson’s disease”, Journal of Neural Transmission. 2020, 127(9), 1295-1304. ISSN 0300-9564.
- Hlavníčka, J.; Tykalová, T.; Ulmanová, O.; Dušek, P.; Horáková, D.; Růžička, E.; Klempíř, J.; Ruzs, J., “Characterizing vocal tremor in progressive neurological diseases via automated acoustic analyses”, Clinical Neurophysiology. 2020, 131(5), 1155-1165. ISSN 1388-2457.

- Škrabal, D.; Tykalová, T.; Klempíř, J.; Růžička, E.; Ruz, J., “Dysarthria enhancement mechanism under external clear speech instruction in Parkinson’s disease, progressive supranuclear palsy and multiple system atrophy”, *Journal of Neural Transmission*. 2020, 127(6), 905-914. ISSN 0300-9564.
- Vítečková, S.; Ruz, J.; Krupička, R.; Dušek, P.; Růžička, E., “Instrumental analysis of gait abnormalities in idiopathic rapid eye movement sleep behavior disorder”, *MOVEMENT DISORDERS*. 2020, 35(1), 193-195. ISSN 0885-3185.
- Šebek, J.; Kramer, S.; Rocha, R.; Yu, K.-Ch.; Bortel, R.; Beard, W.-L.; Biller, D.-S.; Hodgson, D.-S. et al., “Bronchoscopically delivered microwave ablation in an in vivo porcine lung model”, *European Respiratory Journal Open Research*. 2020, 6 ISSN 2312-0541.
- Pffannenstiell, A.; Šebek, J.; Fallahi, H.; Beard, W.L.; Ganta, C.-K.; Dupuy, D.E.; Prakash, P., “Directional microwave ablation: Experimental evaluation of a 2.45 GHz applicator in ex vivo and in vivo liver”, *Journal of Vascular and Interventional Radiology*. 2020, 31(7), 1170-1177. ISSN 1535-7732.

Významné projekty

- Čmejla, R. (řešitel FÚ AV ČR): Význam funkční a strukturální reorganizace mozkových sítí v patogenezi kognitivního deficitu, 2017–2020, NV17-28427A.
- Čmejla, R.: Populační normy akusticko-fonetických charakteristik dětské řeči 2019–2021, GA19-20887S.
- Tykalová, T.: Objektivní testování typů řečových poruch a jejich ovlivnění farmakoterapií u pacientů s nově diagnostikovanou Parkinsonovou nemocí, 2019–2022, NV19-04-00120.
- Ruz, J.: Inteligentní řečové biomarkery pro Parkinsonovu chorobu a další synukleinopatie, 2020–2023, NU20-08-00445.
- Bortel, R. (řešitel IKEM): Systém kontinuální monitorace perfuze ledvinového štěpu v časném pooperačním období, NV16-341334A, 2016–2020.
- Ruz, J.: Automatic acoustic speech analysis and REM sleep behaviour disorder for detecting subjects at high risk for Parkinson’s disease and other al-phasynucleinopathies, Michael J. Fox Foundation, 2017–2020.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

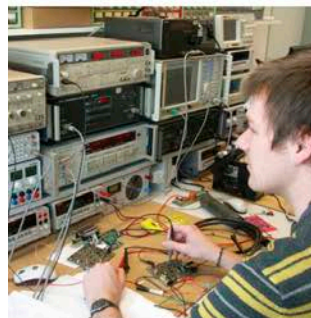
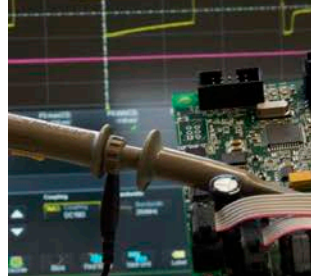
ASICentrum, Mediprax CB s.r.o., Linet, a.s., Inno Ventures s.r.o., Insight Home a.s., High Tech Park a.s., Cheirón a.s., Saving Point a.s., AŽD Praha, Digiteq Automotive s.r.o., Apsara Energy, LLC.

Výuka

Výuka v programech EK, LEB, EEM, EECS, KYR a OES.

Další aktivity

Soutěž SYNTH CHALLENGE 2020 (spolupráce s Českou akustickou společností a firmou Humusoft, zahraniční hodnotitelé z Universität Erlangen-Nürnberg); mezinárodní soutěž BIOSIGNAL CHALLENGE 2020 (spolupráce s Fyziologickým ústavem AV ČR a 1. a 2. lékařskou fakultou UK, podporovaná firmou Humusoft a MathWorks); pro firmu Digiteq Automotive s.r.o. byl vyvinut a proběhla malosériová výroba konvertoru sběrnic LAN na CAN a LIN, využívaný firmou při vývoji automobilové elektroniky. Tato spolupráce bude pokračovat i v roce 2021.





13132

KATEDRA TELEKOMUNIKAČNÍ TECHNIKY

Obor

Komunikační sítě – optické sítě, NGA/VHCN, diagnostika sítí, emulace a analýza datových toků, sítě datových center, virtualizace a SW definované sítě. **Aplikace IoT a Průmyslu 4.0** – infrastruktura IoT včetně senzorů a vizualizace dat, technologie RFID, medicínské aplikace, řešení pro průmysl, energetiku (smart grid, AMM), inteligentní budovy a domácnosti. **Mobilní sítě** – drony jako létající základnové stanice, edge computing, přidělování rádiových prostředků, přímá komunikace mezi zařízeními, komunikace automobilů, strojů a IoT zařízení, aplikace strojového učení a umělé inteligence, 5G, 6G. **Management a provozování sítí a služeb** – procesní a legislativní rámce, aplikace teorie hromadné obsluhy, dimenzování sítí, hodnocení kvality služeb a spolehlivosti. **Kyberbezpečnost** – bezpečnostní testování a analýzy, penetrační testy, bezpečnost v průmyslových sítích a IoT. **Zpracování velkých dat** (big data) – využití dat ze signalizace mobilní sítě, návrh metod a algoritmů pro nalézání souvislostí, analýza, interpretace a validace dat. **Laboratoř pro vývoj a realizaci** – návrh HW, SW, implementace algoritmů digitálního zpracování signálu, zakázkový vývoj, výroba a diagnostika. **E-learning** – vývoj SW nástrojů, tvorba multimediálního obsahu a výukových pomůcek.

Více viz <http://comtel.fel.cvut.cz>

Poslání

Výchova kvalifikovaných odborníků (bakalářů, inženýrů a doktorů), výzkum a vývoj v oblasti komunikačních systémů a sítí. Celoživotní vzdělávání a odborná školení. Expertní činnost pro průmysl a státní správu.

Vedení katedry

- Vedoucí: doc. Ing. Jiří Vodrážka, Ph.D.
- Zástupci vedoucího: doc. Ing. Zdeněk Bečvář, Ph.D. a Ing. Zdeněk Brabec, CSc.
- Tajemník: Ing. Tomáš Zeman, Ph.D.

Významné teoretické výsledky

- Nové energeticky efektivní metody řízení komunikace v mobilních sítích s létajícími základnovými stanicemi.
- Predikce kvality komunikačního kanálu mezi dvěma zařízeními pomocí hlubokých neuronových sítí.
- Nové struktury a metody vyhodnocování pro optické vláknové senzory.

Významné aplikační výsledky

- Z. BEČVÁŘ et al. Hierarchical resource scheduling method of wireless communication system. Patent US10624105B2.
- Z. BEČVÁŘ a P. MACH. Methods and devices for resource scheduling in wireless communication systems. Patent US10798722.
- P. TICHÝ et al. Zařízení pro odstraňování komponent z desek plošných spojů a způsob odstraňování komponent v tomto zařízení. Patent CZ 308640.

Významné průmyslové realizace

- Společné projektové pracoviště společnosti CETIN a ČVUT v Praze v oblasti kybernetické bezpečnosti.
- Projekty společného technologického centra společnosti Electrolux a ČVUT v Praze.
- F-Tester 4drive-box – platforma a metodika pro testování mobilních sítí (ČTÚ) – <http://f-tester.fel.cvut.cz>

Významné publikace

- M. NAJLA, Z. BEČVÁŘ, P. MACH, D. GESBERT. Predicting Device-to-Device Channels From Cellular Channel Measurements: A Learning Approach. IEEE Transactions on Wireless Communications.
- M. NAJLA, P. MACH a Z. BEČVÁŘ. Deep Learning for Selection Between RF and VLC Bands in Device-to-Device Communication. IEEE Wireless Communications Letters.
- P. ZAHRADNÍK. Robust Analytical Design of Optimal Equiripple Lowpass FIR Filters. IEEE Signal Processing Letters.

Výzkum

- Algoritmy pro efektivní přidělování rádiových komunikačních prostředků pro mobilní síť 6G, samoorganizující se síť s drony využívající strojové učení a umělou inteligenci, edge computing.
- Efektivní implementace technologie RFID a biometrie, design vodivých textilních materiálů a jejich využití pro aktivní čištění vzduchu.
- Datové sítě pro průmysl, Cloud computing, aplikace IoT, asistivní technologie.

Významné projekty

- Komunikace v samo-optimalizujících se mobilních sítích s drony, 2018–22, GA18-27023S.
- Technologie Auto-ID a Internetu věcí pro zvýšení kvality zdravotnických služeb, 2017–20, LTE117005.
- Komplexní bezpečnost kritických infrastruktur a objektů řešená optovláknovými senzory s užitím moderních informačních systémů, 2015–20, VI20152020008.
- Přesné určování polohy pro autonomní provoz vlaku se zabezpečenou komunikací na nových standardech sítí 5G+, 2020–22, FW01010187.
- Energetický kabel s integrovanými senzory provozních parametrů po délce kabelu na principech IoT, 2020–22, TK03020196.
- Spolupráce s mezinárodním výzkumným centrem v oblasti digitálních komunikačních systémů, 2020–24, LTT20004.

Hlavní průmysloví partneři

Česká telekomunikační infrastruktura, ČEZ distribuce, Electrolux, PREDistribuce, O2, Vodafone, T-Mobile, TTC MARCONI, PROMA REHA, SAFIBRA, IXPERTA, PRAKAB, Colsys, atlantis telecom, AŽD Praha, Česká pošta.

Výuka

- Výuka v bakalářských, magisterských a doktorských studijních programech.
- Double degree s NTUST (Taiwan) a EURECOM (Francie).
- Výuka a stáže pro ISEP Paříž, prázdninový FEL_Camp – camp.fel.cvut.cz
- Kurzy a večerní škola kyberbezpečnosti a Mistrovství v Linuxu.
- Tvorba studijních podkladů pro VOŠ – <https://www.vovcr.cz/portal/>

Další aktivity

- Pracoviště je členem prestižní instituce EURECOM, sdružení předních evropských pracovišť v oblasti informačních a komunikačních technologií.
- Expertní činnost pro Český telekomunikační úřad (ČTÚ).
- Expertní činnost pro MPO ČR – národní plány a strategie NGA, 5G.





13133

KATEDRA KYBERNETIKY

Obor

Umělá inteligence a strojové učení, zpracování a analýza obrazů, počítačové vidění a rozpoznávání, kybernetika, kognitivní a mobilní robotika, autonomní systémy, interakce člověka s robotem, asistenční technologie, biomedicínské inženýrství, lékařská informatika.

Poslání

Katedra kybernetiky je výzkumným a výukovým pracovištěm. Zabývá se různými aplikačními oblastmi, od spotřební elektroniky přes automobily, až po kosmický výzkum a aplikace v lékařství a biologii. Cílem katedry je vytvářet vynikající vědecké výsledky na světové úrovni a poskytovat kvalitní vzdělání.

Vedení katedry

- Vedoucí: prof. T. Svoboda
- Zástupci vedoucího: prof. J. Matas, dr. P. Pošík
- Tajemník: dr. P. Velecký

Vybrané publikace

- Albl, Č., Kúkelová, Z. et al.: Rolling Shutter Camera Absolute Pose. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2020, 42(6), 1439-1452. ISSN 1939-3539.
- Balntas, V., Lenc, K. et al.: H-Patches: A Benchmark and Evaluation of Handcrafted and Learned Local Descriptors. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2020, 42(11), 2825-2841.
- Kotera, J., Matas, J., Sroubek, F.: Restoration of Fast Moving Objects. IEEE Transactions on Image Processing. 2020, 29 8577-8589. ISSN 1057-7149.
- Baráth, D., Nosková, J., Ivashechkin, M., Matas, J.: MAGSAC++, a Fast, Reliable and Accurate Robust Estimator. In: IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2020. p. 1301-1309.
- Albl, Č., Kúkelová, Z. et al.: From Two Rolling Shutters to One Global Shutter. In: IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2020. p. 2502-2510. ISBN 978-1-7281-7169-2.
- Werner, T., Průša, D., Dlask, T.: Relative Interior Rule in Block-Coordinate Descent. In: IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2020. p. 7556-7564. ISBN 978-1-7281-7169-2.
- Borovec, J., Kybic, J. et al.: ANHIR: Automatic Non-rigid Histological Image Registration Challenge. IEEE Transactions on Medical Imaging. 2020, 39(10), 3042-3052. ISSN 1558-254X.
- Radua, J. et al.: Increased power by harmonizing structural MRI site differences with the ComBat batch method in ENIGMA. Neuroimage. 2020, 218, ISSN 1053-8119.
- Němý, M. et al.: Cholinergic white matter pathways make a stronger contribution to attention and memory in normal aging than cerebrovascular health and nucleus basalis of Meynert. Neuroimage. 2020, 211 ISSN 1053-8119.
- Pritts, J., Kúkelová, Z. et al.: Minimal Solvers for Rectifying from Radially-Distorted Scales and Change of Scales. International Journal of Computer Vision. 2020, 128(4), 950-968.
- Kratochvíl, M., Bednárek, D., Sieger, T. et al.: ShinySOM: Graphical SOM-based analysis of single-cell cytometry data. Bioinformatics. 2020, 36(10), 3288-3289.
- Saska, M., Heřt, D. et al.: Formation control of unmanned micro aerial vehicles for straitened environments. Autonomous Robots. 2020, 44(6), 991-1008. ISSN 1573-7527.
- Shekhovtsov A., Yanush V. and Flach B. Path Sample-Analytic Gradient Estimators for Stochastic Binary Networks. In Advances in Neural Information Processing Systems 33 (NeurIPS 2020).

Výzkum

- Robotika mobilní a humanoidní, autonomní systémy.
- Analýza obrazů, počítačové vidění, 3D rekonstrukce a detekce objektů.
- Strojové učení a rozpoznávání, optimalizace.
- Zpracování medicínských dat, signálů a obrazů, asistenční technologie.
- Matematika neurčitosti.

Významné projekty

H2020 projekt AERIAL-CORE, projekt ERC CZ, spoluřešitel OP VVV projektu RCI, (spolu)řešitelé 10 projektů GAČR, (spolu)řešitelé 4 projektů TAČR.

Hlavní průmysloví partneři a sponzoři

Toyota, TII, Khalifa University, Valeo, MAN, Huawei, Cisco, SCCH, CESNET, Markify, Mapradix.

Výuka

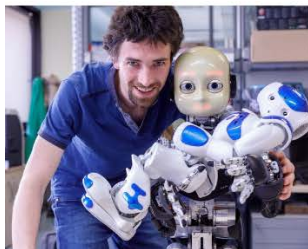
- Bakalářské a magisterské studium – studijní programy Kybernetika a robotika (obor Robotika), Otevřená informatika (obory Základy umělé inteligence a počítačových věd, Počítačové vidění a digitální obraz), Lékařská elektronika a bioinformatika.
- Doktorské studium – studijní programy Informatika, Bioinženýrství, Elektrotechnika a informatika (obor Umělá inteligence a biokybernetika).

Ocenění

- Tým MRS dr. Martina Sasky zvítězil v soutěži MBZIRC v Abú Dhabí; první místo za stavění zdí pomocí dronů, stříbro za likvidaci definovaných cílů (balóneků), zlatá medaile v kompletním závodu Grand Challenge.
- Tým CTU-CRAS vedený prof. Tomášem Svobodou vítězí v soutěži DARPA Subterranean Challenge Urban Circuit mezi nesponzorovanými týmy, celkově 3. místo.
- Na základě úspěchu v soutěži DARPA Subterranean Challenge agentura DARPA poskytla 1,5 milionu dolarů na další vývoj autonomních robotů.
- Cenu děkana za vynikající pedagogický výkon v akad. roce 2019/20 obdržel RNDr. Marko Genyk-Berezovskij a v zimním semestru akad. roku 2020/21 cenu získali doc. Daniel Průša a doc. Tomáš Werner.
- Denis Rozumný pod vedením prof. Jiřího Matase získal Cenu Wernera von Siemense za nejlepší diplomovou práci.
- Cenu děkana za prestižní disertační práci získali Arun Mukundan, Filip Radenović (školitel doc. O. Chum) a Robert Pěnička (školitel dr. M. Saska). Filip Radenović za práci získal rovněž Cenu Antonína Svobody, kterou uděluje ČSKI.
- Doc. Ondřej Chum, dr. Giorgios Tolias a Filip Radenović získali cenu rektora za vynikající výsledky ve výzkumu za publikaci „Fine-Tuning CNN Image Retrieval with No Human Annotation“ v časopise IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence.

Katedra v médiích

V lednu odvysílala ČT reportáž „Naše drony odlétají obhajovat vítězství do Abú Dhabí“ (Události, Studio 6). O události informovaly i FTV Prima, seznamzpravy.cz, a další. V únoru poskytl dr. Hoffmann rozhovor o elektronické kůži časopisu Control Engineering Česko. V březnu informuje TV Prima v reportáži o vítězství našeho týmu v soutěži MBZIRC. ČT vysílá reportáž o udělení ceny W. Siemense, kterou získal Denis Rozumný pod vedením prof. Matase. V červenci ČT vysílá reportáž o zkoumání jeskynního komplexu Býčí skála našimi roboty. V říjnu vychází na oslavu 100. výročí Čapkova R.U.R. publikace „Robot 100 aneb Sto Rozumů“, do níž přispěl článkem dr. Hoffmann. V prosinci vysílá BBC Arabic reportáž o týmu dr. Sasky, výherci soutěže MBZIRC. ČT a ČRo informují o úspěchu našich robotiků a získání subvence DARPA. Magazín Forbes publikuje článek „První robopsy Spot do Česka přivezou vědci z ČVUT“.



Obor

Hlavní aktivity katedry směřují do různých oblastí moderní elektroniky: Návrhu a charakterizace integrovaných obvodů a elektronických součástek, vývoje nových polovodičových struktur a komponent, nanoelektroniky, optoelektroniky a fotoniky, mikrosystémů, inteligentních senzorů, elektronických bezpečnostních systémů, mikrogenerátorů elektrické energie, mikrosenzorů a mikroaktuátorů.

Poslání

Výzkumné aktivity ve výše uvedených odborných oblastech, výuka studentů bakalářských a magisterských studijních programů Elektronika a komunikace a Otevřené elektronické systémy, výuka doktorandů ve studijním oboru Elektronika a studijním programu Elektrotechnika a komunikace.

Vedení katedry

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

Významné teoretické výsledky

- Simulace transportních jevů v unipolárních tranzistorech s polovodičovými nanodráty.
- Příprava, charakterizace a simulace senzorů plynů na bázi struktur ZnO/diamant a na bázi polyanilinu.
- Lokální řízení doby života protony pro optimalizaci parametrů výkonových bipolárních 4H-SiC součástek.
- Návrh nových planárních senzorových SERS struktur integrované optoelektroniky.
- Návrh optických polymerních flexibilních multivídných kanálkových vlnodů a rozbočnic.
- Nové metody spolehlivostního inženýrství na čipu a modely s využitím tepelně-mechanických simulací.
- Nové metody řešení mikrogenerátorů elektrické energie a zpracování signálů.

Významné aplikační výsledky

- Nová metoda urychleného testování tepelně mechanických vlastností na čipu.
- Nová technologie optimalizace statických a dynamických parametrů výkonových SiC PiN diod.
- Prototyp realizace měřícího a testovacího pracoviště pro měření optických vlnodů.

Významné průmyslové realizace

Prajzler, V., Neruda, M., Zařízení pro výrobu samonosných flexibilních polymerních optických mnohavídných planárních vlnodů. Česká republika. Patent CZ 307839. 2019-06-21.

Významné publikace

- Vobecký, J., The Bidirectional Phase Control Thyristor, IEEE Transactions on Electron Devices. 2020, 67(7), 2844.
- Laposo, A., Kroutil, J., Davydova, M., Taylor, A., Voves, J., Klimsa, L., Kopecek, J., Husák, M., Inkjet Seeded CVD-Grown Hydrogenated Diamond Gas Sensor Under UV-LED Illumination, IEEE Sensors Journal. 2020, 20(3), 1158.
- Hanliang, H.; Podesva, P.; Xiaocheng, L.; Teplý, T.; Neuzil, P. et al., IoT PCR for Pandemic Disease Detection and Its Spread Monitoring, Sensors and Actuators B: Chemical. 2020, 303, 127098.
- Barri, D., Vacula, P., Gresl, T.; Švancara, P., Kotě, V., Jakovenko, J.; Voves, J., MOSFETS' Electrical Performance in the 160-nm BCD Technology Process With the Diamond Layout Shape, IEEE Transactions on Electron Devices, 2020, 67(8), 3270.

- Prajzler, V., Chlupaty V., Šaršounová, Z., The effect of gamma-ray irradiation on bulk optical plastic materials. Journal of Materials Science: Materials in Electronics. 2020, 31(24), 22599.
- Vančura, P., Jakovenko, J., Kotě, V., Vacula, P., Kubačák, A., Spatial Systematic Mismatch Assessment of Pre-arranged Layout Topologies, Solid State Electronics, 2020, 170C, 107822.
- Erzina, M., Trelin, A., Gusel'nikova, O., Dvorankova, B., Strnadova, K., Perminova, A., P. Ulbrich, P., Mares, D., Jerabek, V., Elashnikov, R., Svorcik, V., Lyutakov, O. Precise cancer detection via the combination of functionalized SERS surfaces and convolutional neural network with independent inputs. Sensors and Actuators B: Chemical. 2020, 308, 127660.
- Prajzler, V., Jung W., Oh, K., Cajzl, J., Nekvindova, P., Optical properties of deoxyribonucleic acid thin layers deposited on an elastomer substrate. Optical Materials Express. 2020, 10(2), 421.
- Vančura, P.; Havránek, M.; Jakovenko, J., Improvement of Column-Parallel Sampling for A Monolithic Pixel Detector, Journal of Instrumentation, 2020, 15, P02014.
- Vobecký, J., Thyristors. In: Ianuzzo, F., ed. Modern Power Electronic Devices: Physics, applications, and reliability. IET Stevenage, 2020, pp 49-90.
- Bouřa, A., A Simple and Affordable Powering Circuit for IoT Sensor Nodes with Energy Harvesting, Metrology and Measurement Systems. 2020, 27(4), 575.

Výzkum

- Elektronické a senzorové nanostruktury na bázi polovodičových, grafénových a polymerních nanostruktur.
- Energy harvesting pro mikrosystémy a mikrosenzory.
- Mikrogenerátory elektrické energie.
- Senzorové inteligentní systémy pro analýzu plynů.
- Elektronické struktury realizované technologií ink-jet.
- Vývoj výkonových polovodičových součástek na bázi diamantu, SiC a GaN, studium jejich radiační odolnosti, řízení doby života a inženýrství poruch.
- SERS ramanovské biologické senzory s plazmonovou rezonancí.
- Studium vlastností optických aktivních materiálů.
- Optické polymerní flexibilní vlnovody pro optické propojování.

Významné projekty

- Smart Access Control for Smart Buildings (SACON), EU, EUROSTARS.
- Optické planární kanálkové polymerní vlnovody pro vysokokapacitní a vysokorychlostní přenos dat, TAČR, č. TH04020118.
- Základní prvky diamantové výkonové elektroniky, GAČR, GA20-11140S.
- Mikro a nano strukturované vlnovody pro řízenou distribuci světla TAČR, č. H0402019S.
- MEMS sensory s optickým snímáním (MEMS ESO), TAČR-ALFA, č. TA04021007.
- Wide band gap Innovative SiC for Advanced Power, EU, Horizont 2020.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

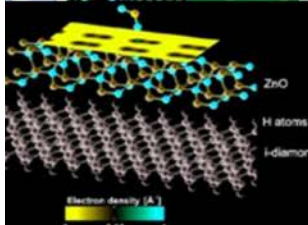
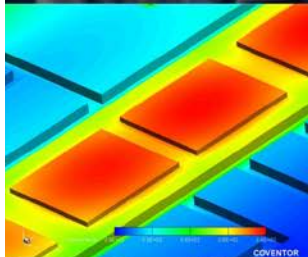
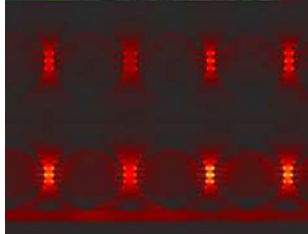
ABB Switzerland Ltd, Semiconductors, ABB s.r.o., NXP Semiconductors, Inc., ST Microelectronics - CZ, s.r.o., IMA s.r.o., SQS Vlákňová technika, s.r.o., OPTOKON a.s., OPTOKON Kable Co., Ltd., s.r.o., IQ Structures s.r.o.

Výuka a kvalifikace

- Letní semestr 2019–20, 20 předmětů (9 v Bc, 10 v MSc, 1 v PhD studiu).
- Zimní semestr 2020–21, 32 předmětů (9 v Bc, 15 v MSc, 8 v PhD studiu).
- Obhájeno 13 bakalářských, 29 diplomových a 4 doktorské práce.

Další aktivity

- Prof. Ing. Jan Vobecký, DrSc., výbor IEEE Electron Device Society.
- Doc. Ing. Vítězslav Jeřábek, CSc., výbor IET – Czech center.



katedra řídící techniky 2021

Obor

Automatické řízení systémů inženýrských, fyzikálních, biologických, medicínských, dopravních, ekonomických a dalších. Teorie, modelování a návrh. Algoritmy, software a hardware. Strojové učení pro řízení. Sítě a komunikace. Automaty, vestavné systémy a roboti. Praktické aplikace, průmyslové realizace a jejich dopady na společnost. Nanostrukturní materiály a tenké vrstvy.

Poslání

Vzdělávat bakaláře, inženýry a doktory
Provádět výzkum světově úrovně a pohánět inovace
Podporovat vědu a technologie ve společnosti

Vedení katedry

Vedoucí: prof. Ing. Michael Šebek, DrSc.
Zástupce vedoucího: doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
Vedoucí oddělení: Ing. Pavel Burget, Ph.D., Ing. Tomáš Haniš, Ph.D.,
doc. Ing. Martin Hromčík, Ph.D., doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.,
prof. Ing. Tomáš Polcar, Ph.D.
Tajemník: Ing. Petr Haba

Významné teoretické výsledky

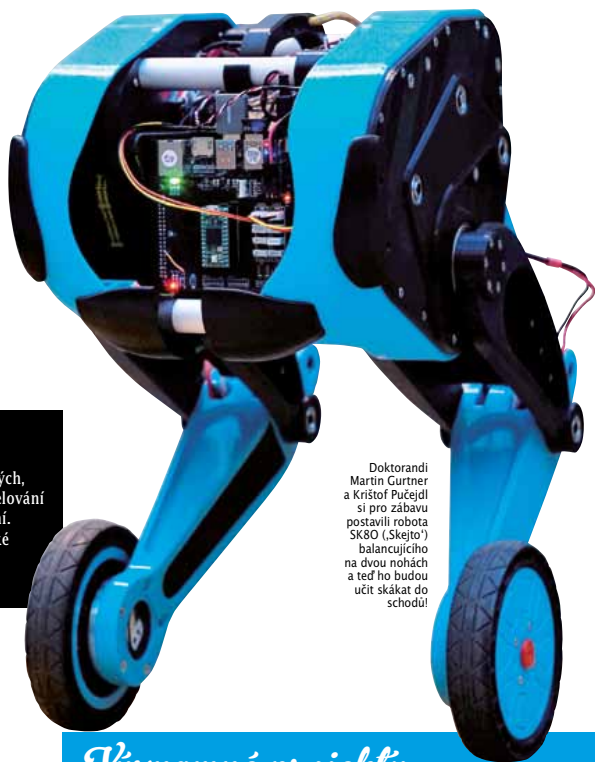
- Knotek Š et al.: Nová metoda distribuovaného odhadování v senzorových sítích (článek IEEE Trans Cont Syst Technol)
- Belviso F et al.: Simulace 2D materiálů v elektrickém poli (článek v Physical Review B).
- Žáčková E et al.: Zónové MPC se zaručenou identifikovatelností za přítomnosti předvídatelných poruch (článek v J Franklin Inst)

Objevné experimenty

- Daghbouj N et al.: Analýzy radičního poškození nanoslitin (publikováno v Acta Materialia).
- Fernandes F et al.: Tvrdé povlaky připravené metodou HIPIMS (články v Surface Coatings and technology; Coatings; Tribology International; a Materials & Design)

Avantgardní implementace

- Fraile A et al.: Formování heliových bublin v průběhu produkce tritria (článek v Nuclear Fusion)
- Hromčík et al.: Revoluční certifikační metodika pro autopiloty letadel třídy General Aviation (spolupráce s Honeywell Aerospace - BendixKing).
- Hurák Z et al.: Řídící algoritmus pro měkké přistání pro robota typu pick-and-place (ve spolupráci s EZconn Czech, prezentováno na IFAC World Congress)



Doktorandi
Martin Gurtner
a Kristóf Pucejdi
si pro zábavu
postavili robota
SK80 („Skeite“)
balancujícího
na dvou nohách
a teď ho budou
učit skákat do
schodů!

Významné projekty

- Polcar T: OPVV CAS 2018-23, Nano, 2017-22; CAP 2017-22
- Horizon 2020: Cammarata A: SOLUTION 2017-21; Polcar T: LUBRICOAT 20-2024
- Hurák Z: TACR Epsilon: Inteligentní veřejná doprava pomocí V2X komunikace 2018-20; MPO Trio: Řídící platforma proto pro vysoce přesné sestavování mikroelektroniky, 2020-21

Celkem 35 výzkumných a edukačních projektů a kontraktů v roce 2020 (2 EU, 3 EU Operační programy; 1 MSCaI; 1 TACR, 5 GAČR; 1 MPO; 2 RPAPS; 2 SGS; 3 průmyslové kontrakty a 4 dary) v celkovém objemu 67 milionů Kč.

Hlavní partneři

Porsche, Honeywell, Toyota, Volkswagen Wolfsburg, Škoda Auto, Eaton, Siemens, Profibus, FANUC, MathWorks, Garrett

Výuka

- Bakalářský, magisterský a doktorský program Kybernetika a robotika
- Evropský kosmický magisterský program SpaceMaster - studenti jsou každý semestr v jiné zemi EU

Naše revoluční metodika vyvinutá pro Honeywell schválena americkým kontrolním úřadem FAA! Je to převrat v dějinách letectví, na základě jen tří letových testů umožnila certifikovat autopilota pro 60 různých typů letadel!



FEL ČVUT v Praze
Technická 2
166 27 Praha 6
Sídlo: Budova E – přízemí
ČVUT v Praze
Karlovo nám. 13
12 135 Praha 2
Tel.: (+420) 224 357 488
13135@fel.cvut.cz
www.dce.fel.cvut.cz

department of control engineering 2021

Executives

Head: Michael Šebek
Deputy Head: Zdeněk Hurák
Research Cluster Leaders: Pavel Burget, Tomáš Haniš, Martin Hromčík,
Zdeněk Hurák, and Tomáš Polcar
Registrar: Petr Haba

Research orientation

Networked, cyber-physical, distributed, and embedded systems. Robust, predictive, and optimal control. Robotics. Industry 4.0, Internet of Things. Smart grids and homes. Control via deep learning. Aerospace, automotive, industrial, and medical applications. Micro-control. Digital materials assembly. Deposition of protective, optical, and biomedical coatings. Atomistic simulations. Radiation damage.

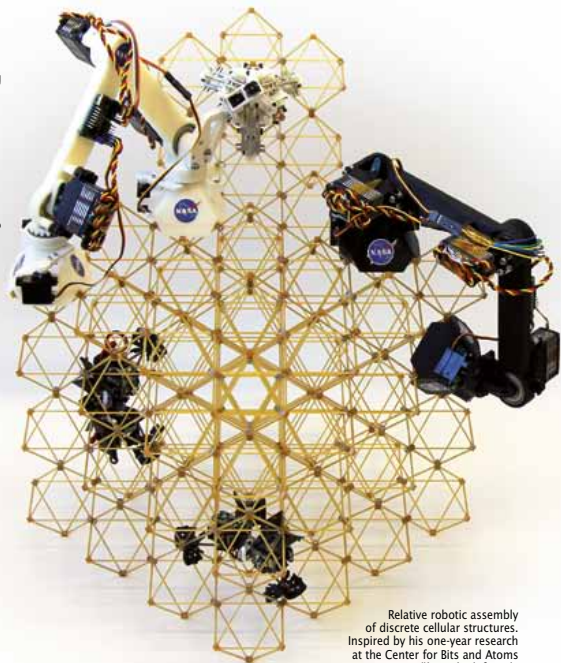
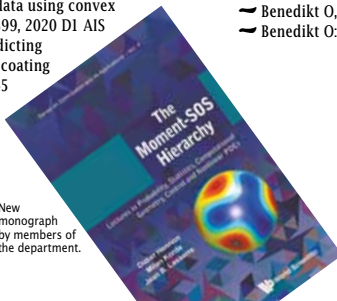
Ingenious experiments

- Daghbouj N et al.: Exploring radiation damage of nanoscale alloys? (Acta Materialia).
- Fernandes F et al.: Hard coatings prepared by HIPIMS (Surface Coatings and Technology; Coatings; Tribology International; Materials & Design)

Selected publications

Bondarev A et al.: Mechanisms of friction and wear reduction by h-BN nanosheet and spherical W nanoparticle additives to base oil: Experimental study and molecular dynamics simulation, Tribology Intl, 151, 106493, 2020 - Q1 AIS
Daghbouj N et al.: The structural evolution of light-ion implanted 6H-SiC single crystal: Comparison of the effect of helium and hydrogen, Acta Materialia, 188, 609 - D1 AIS
Knotek Š et al.: Distributed adaptive consensus protocol with decaying gains. Int. J Robust and Nonlinear Cont, 2020, 30 (15), 6166-6188 - Q1 AIS
Korda M, Mezic I: Optimal construction of Koopman eigenfunctions for prediction and control. IEEE Trans Auto Control, 65 (12), 5114-5129, 2020 - D1 AIS
Korda M: Computing controlled invariant sets from data using convex optimization. SIAM J Control and Opt, 58 (5), 2871-2899, 2020 D1 AIS
Kumar C et al.: A 2D finite element approach for predicting the machining performance of nanolayered TiAlCrN coating on WC-Co cutting tool during dry turning of AISI 1045 steel, Ceramics Intl, 46, 25073 - D1 AIS
Liao M et al., Precise control of the interlayer twist angle in large scale MoS2 homostructures, Nature Communications, 11, 2153 - D1 AIS
Michálek T et al.: Electrorotation of Arbitrary Shaped Micro-Objects: Modeling and Experiments. IEEE/ASME Trans on Mechatronics, 25 (2) 828-836, 2020 - D1 AIS

New monograph by members of the department.



Relative robotic assembly of discrete cellular structures. Inspired by his one-year research at the Center for Bits and Atoms at MIT, Jiří Zemánek founds a new research group on digital materials. Image by Ben Jenett (MIT) & Kenny Cheung (NASA).

Rapuc A et al.: Nanotribological Investigation of Sliding Properties of Transition Metal Dichalcogenide Thin Film Coatings, ACS Appl Mat & Interfaces, 12, 54191 - Q1 AIS
Silva A et al.: Exploring the Stability of Twisted van der Waals Heterostructures, ACS Appl Mat & Interfaces, 12, 45214 - Q1 AIS

The total number of publications in 2020 is 61: 40 impacted journal papers (WoS by AIS 6 D1, 27 Q1). The number of citations (without self-cites) registered by Web of Science increased by 906 in 2020.

Avant-garde implementations

- Fraile A et al.: Formation of He bubbles during tritium production (paper in Nuclear Fusion)
- Hromčík M et al.: Innovative certification methodology for General Aviation autopilots (cooperation with Honeywell Aerospace - BendixKing)
- Hurák Z et al.: Control algorithm for a soft landing for a pick-an-place robot (collaboration with EZconn Czech, presentation at IFAC World Congress)

Awards

- Benedikt O, Módos I: Student Paper Award, CPAIOR 2020
- Benedikt O: Best Student Paper Award, ICORES 2020

2020: REVENUES – PŘÍJMY

research **85%** teaching **15%**
- výzkum: - výukum:

Czech Technical University in Prague, Technická 2, 166 27 Praha 6, Visiting address: Building E - ground floor, CVUT downtown campus at Karlovo náměstí 13, 121 35, Praha 2, Phone: (+420) 224 357 488, 13135@fel.cvut.cz, www.dce.fel.cvut.cz

13136

KATEDRA POČÍTAČŮ

Obor

Umělá inteligence, inteligentní distribuované systémy, modelování a simulace, strojové učení, data mining, teorie her, automatické plánování a rozvrhování, robotika, bioinformatika, softwarové inženýrství a testování software, počítačové sítě a bezpečnost, databázové systémy.

Poslání

- Přispívat do výše uvedených oborů základním výzkumem a výsledky přijímanými mezinárodní vědeckou komunitou. Aplikovat výsledky v průmyslu, biologickém a medicínském výzkumu, aplikacích pro mobilní platformy atd.
- Vzdělávat studenty v těchto oborech v bakalářském, magisterském i doktorském studiu a zapojovat je do výzkumných projektů. Poskytovat vzdělání i širší veřejnosti.

Vedení katedry

- Vedoucí: Jiří Vokřínek
- Zástupce vedoucího: Filip Železný (výzkum), Jiří Kléma (kabinet výuky)
- Vedoucí skupin: Michal Pěchouček (AIC), Filip Železný (IDA), Miroslav Bureš (STILL), Miroslav Blaško (KBSS)
- Tajemník: Jaroslav Šíp

Významné teoretické výsledky

- První algoritmus, který porazil profesionálního hráče pokeru.
- Formální důkaz neexistence multi-agentního plánovacího algoritmu, který je zároveň efektivní, úplný a zachovává veškerou privátní znalost.
- První multi-agentní plánovací algoritmus kombinující distribuovanou a lokální heuristiku.
- První algoritmus pro explicitní řešení dohledových misí s uvažováním omezené doby letu, priorit cílů a kinematických omezení vzdušných prostředků modelovaných jako Dubinsovy cesty.
- První algoritmus, který simultánně vytváří zjednodušené sekvenční hry a hledá optimální strategie v těchto hrách.
- První algoritmus pro hledání optimálních plánů v prostředí s neúplnou informací bez diskontování.
- Flexibilní plánovací algoritmus pro tým heterogenních autonomních ponorek.

Významné průmyslové realizace

- Vývoj door-to-door navigace v rámci areálu pro Škoda auto.
- Analýza a návrh možných optimalizací procesů pro automatizované testování IoT řešení společnosti Electrolux.

Významné publikace

- Michal Trnka, Jan Svacina, Tomas Cerny, Eunjee Song, Jiman Hong, Miroslav Bures: Securing Internet of Things Devices Using the Network Context. IEEE (Q1 Journal) 2020.
- Daniel Fišer, Rostislav Horčík, Antonín Komenda: Strengthening Potential Heuristics with Mutexes and Disambiguations. ICAPS (A* Conference) 2020.
- Lukas Chrupa, Jakub Gemrot, Martin Pilat: Planning and Acting with Non-deterministic Events: Navigating between Safe States. AAAI (A* Conference) 2020.
- Ahmed, Gargantini, Bures: An Automated Testing Framework For Smart TV apps Based on Model Separation. ICST (Core A Conference) 2020.
- Niklas Heim, Tomáš Pevný, Václav Šmídl: Neural Power Units. NeurIPS 2020.

- Malinka, Železný, Kléma: Finding Semantic Patterns in Omics Data Using Concept Rule Learning with an Ontology-based Refinement Operator. *BioData Mining* (Q1 Journal) 2020.
- Petr Váňa, Jan Faigl: Optimal solution of the Generalized Dubins Interval Problem: finding the shortest curvature-constrained path through a set of regions. *Autonomous Robots* (Q1 Journal) 2020.

Výzkum

- Umělá inteligence.
- Automatické plánování a teorie her.
- Strojové učení a analýza dat.
- Robotika.
- Bioinformatika.
- Inteligentní dopravní a výrobní systémy.
- Kybernetická bezpečnost a ochrana infrastruktur.
- Softwarové inženýrství a testování software.
- Multi-agentní systémy a velké simulace.

Významné projekty

RCI – Výzkumné centrum informatiky, 12x GAČR, 10x TAČR, 4x projekt financovaný USA, Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy ČR: Inter-Excellence (2x), Ministerstvo zdravotnictví ČR (3x), Ministerstvo obrany ČR, ŠKODA AUTO, Avast, Honeywell.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

Honeywell, Red Hat, Avast, Profinet, CISCO, ŠKODA AUTO, Assa Abloy, Newton Media, ČTK, PČR, Agentfly, Blindspot Solutions, Umotional, Resistant AI, Trend Micro.

Výuka

Garantujeme studijní programy Otevřená informatika (OI) a Softwarové inženýrství a technologie (SIT), zajišťujeme obory Software (bc. OI), Softwarové inženýrství (mgr. OI), Umělá inteligence (mgr. OI), Bioinformatika (mgr. OI), Datové vědy (mgr. OI), Kybernetická bezpečnost (mgr. OI). Univerzita 3. věku.

Ocenění

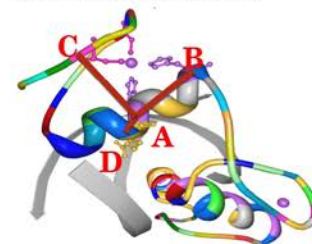
- 1. místo na prestižní soutěži Mohamed Bin Zayed International Robotics Challenge (MBZIRC) 2020 v Abu Dhabi s týmem Multi-Robot Systems (společně pracoviště s katedrou kybernetiky).
- 3. místo na prestižní soutěži DARPA Subterranean Challenge Urban Circuit 2020 ve státě Washington, USA. Mezi týmy nefinancovanými DARPA se naše skupina CTU-CRAS-NORLAB (s katedrou kybernetiky a Northern Robotics Laboratory, University Laval) umístila jako první.
- Šimon Mandlík zvítězil v soutěži IT SPY s diplomovou prací na téma Mapping the Internet: Modelling Entity Interactions in Complex Heterogeneous Networks vedenou Tomášem Pěvným.
- Kamila Babayeva obdržela Cenu Stanislava Hanzla, kterou každoročně uděluje ČVUT vždy jednomu studentovi za fakultu.
- Projekt FreMEn contra COVID pod vedením Tomáše Krajníka vyhrál speciální cenu v soutěži Hack the Crisis organizované Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR.

Další aktivity

Soutěže ACM SAC MEAS, PAIR (Student Conference on Planning in Artificial Intelligence and Robotics), CTU Open, Letní programátorský bootcamp, spolu s FIT ČVUT, MFF UK, FIS VŠE a AV ČR Pražský inženýrský seminář, pravidelné semináře katedry se zastoupením zahraničních hostů, účast na popularizačních akcích (Den otevřených dveří FEL, Noc vědců ad.).



= $\text{res}(A, \text{his})$, $\text{res}(B, \text{his})$,
 (C, cys) , $\text{res}(D, \text{arg})$, $\text{dist}(A, B)$
 $t(A, C, 8.0)$, $\text{dist}(A, D, 4.0)$





13137

KATEDRA RADIOELEKTRONIKY

Obor

Teorie digitální komunikace. Teorie informace. Odhad parametrů a teorie detekce. Statistické zpracování signálu. Digitální televize. 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 radar. Radiofrekvenční měření. Mikroprocesorové systémy.

Poslání

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

Vedení katedry

- Vedoucí: Josef Dobeš
- Zástupci vedoucího: Stanislav Vítek (statutární), Karel Fliegel, František Rund
- Vedoucí skupin: Josef Dobeš, Pavel Kovář, Miloš Klíma, Jan Sýkora, František Vejražka
- Tajemníci: Petr Gerold, Karel Ulovec

Významné publikace

- Kolář, J.; Sýkora, J.; Hron, P. Update-Based Machine Learning Classification of Hierarchical Symbols in a Slowly Varying Two-Way Relay Channel. *Mathematics*. 2020, 8(11), 1-11. ISSN 2227-7390.
- Eso, E.; Teli, S.; Hassan, N. B.; Vítek, S.; Zvánovec, S.; Ghassemlooy, Z. 400 m rolling-shutter-based optical camera communications link. *Optics Letters*. 2020, 45(5), 1059-1062. ISSN 0146-9592.
- Svatoň, J.; Vejražka, F. Joint Acquisition Estimator of Modern GNSS Tiered Signals Using Block Pre-Correlation Processing of Secondary Code. *Sensors*. 2020, 20(10), ISSN 1424-8220.
- Krauz, L.; Janout, P.; Blažek, M.; Páta, P. Assessing Cloud Segmentation in the Chromacity Diagram of All-Sky Images. *Remote sensing*. 2020, 12(11), ISSN 2072-4292.
- Vencovský, V.; Vetešník, A.; Gummer, A. W. Nonlinear Reflection as a Cause of the Short-Latency Component in Stimulus-Frequency Otoacoustic Emissions Simulated by the Methods of Compression and Suppression. *Journal of the Acoustical Society of America*. 2020, 147(6), 3992-4008. ISSN 0001-4966.
- Krasula, L.; Fliegel, K.; Le Callet, P. FFTMI: Features Fusion for Natural Tone-Mapped Images Quality Evaluation. *IEEE Transactions on Multimedia*. 2020, 22(8), 2038-2047. ISSN 1520-9210.

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, nové softwarové/hardwarové metody analýzy VLSI obvodů.
- Obrazová fotonika – astronomické obrazové systémy, inovativní technologie pro vesmírné aplikace, robotické dalekohledy, zpracování archivů obrazových dat.
- Optické prvky na bázi nových monokrystalických materiálů – AOTF a polarizátory.
- Zpracování signálů družicových navigačních systémů (GPS, Galileo, Glonass, Compass) v obtížných podmínkách, syntéza dálkoměrných signálů, podpora dalšími rádiovými systémy.

Významné projekty

- H2020, New metrological methods for biofuel materials analysis.
- H2020, Integrated Activities for the High Energy Astrophysics Domain.
- ESA, Czech Participation in ESA THESEUS M5 Candidate Mission: Phases A and O.
- ESA, Infrared Advanced Polarizer for Space and Other Applications - 2.
- TAČR, Určování absolutní a relativní polohy v prostředí 4. průmyslové revoluce.
- GAČR, Nové algoritmy pro přesnou, efektivní a robustní analýzu rozsáhlých systémů.
- GAČR, Klastery meteorů: svědectví o rozpadech meteoroidů v meziplanetárním prostoru.
- MŠMT, Centrum výzkumu kosmického záření a radiačních jevů v atmosféře.
- MŠMT, Kooperativní kódování a zpracování v hustých rádiových cloudových komunikačních sítích.
- MPO, Radiostanice s digitálním zpracováním signálu.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

DICOM, FOMEI, ROHDE&SCHWARZ, ON Semiconductor, AŽD, Škoda Auto, Honeywell International, Mesit přístroje, RCD Komunikace, TRS, BBT materials, Colsys, PULS, GZ media, T-CZ.

Výuka

Výuka ve studijních programech EK, OES, SIT, EEK, BIO, KYR, LaK a EECS. Jedna bakalářská a tři diplomové práce oceněny cenou děkana. Obhájeny dvě disertační práce, habilitační práce (S. Víttek) a probíhá jmenovací řízení (R. Hudec). Uděleny ceny děkana: za celoživotní pedagogický přínos F. Vejražkovi, za přípravu materiálů pro studenty S. Vítkovi.

Další aktivity

- V. Navrátil: Europe Regional Vice-Chair of Civil GPS Service Information Committee (CGSIC), International Information Subcommittee.
- K. Fliegel: předseda skupiny Databases v projektu Qualinet, člen ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 1 (JPEG).
- R. 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.
- R. Hudec: člen konsorcií kosmických projektů ESA THESEUS a ESA SMILE.





13138

KATEDRA MĚŘENÍ

Obor

Katedra měření zajišťuje jak výuku studentů všech vysokoškolských stupňů, tak výzkum a vývoj v oborech senzorů a sensorických 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 vědeckí 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, Pavel Ripka
- Tajemník: Petr Kašpar
- Tajemník pro pedagogiku: Šárka Hejtmanová, Pavel Mlejnek

Významné výsledky

- Janošek, M. – Butta, M.: Orthogonal Fluxgate Sensor. Patent EP3460499.

Významné průmyslové realizace

- Rozvoj Laboratoře přesného času a frekvence na FEL ČVUT.

Významné publikace

- KUČERA, J., et al. Characterization of a precision modular sinewave generator. *Measurement Science and Technology*. 2020, 31(6), 1-9. ISSN 0957-0233. DOI 10.1088/1361-6501/ab6f2e.
- MIRZAEI, M., et al. Design and Optimization of an Eddy Current Speed Sensor for Rotating Rods. *IEEE Sensors Journal*. 2020, 20(20), 12241-12251. ISSN 1530-437X. DOI 10.1109/JSEN.2020.3000442.
- MIRZAEI, M., P. RIPKA, and V. GRIM. A Novel Position Sensor With a Conical Iron Core. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 2020, 69(11), 9178-9189. ISSN 0018-9456. DOI 10.1109/TIM.2020.2999691.
- DRÁBEK, T., V. PETRÍK, and J. HOLUB. Statistical-Based Control Points Selection for Indoor Illuminance Measurement. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 2020, 69(10), 8362-8371. ISSN 0018-9456. DOI 10.1109/TIM.2020.2987635.
- AVETISYAN, H., J. HOLUB, and O. SLAVATA. Low Bit-rate Coded Speech Intelligibility Testing in Czech Language using Parallel Task. *Journal of Audio Engineering Society*. 2020, 2020(3), 284-291. ISSN 1549-4950. DOI 10.17743/jaes.2020.0008. Available from: <http://www.aes.org/e-lib/browse.cfm?elib=20729>.
- MIRZAEI, M., et al. Design of a flat-type magnetic position sensor using a finite-difference method. *IET Science, Measurement & Technology*. 2020, 14(5), 514-524. ISSN 1751-8822. DOI 10.1049/iet-smt.2019.0197.
- MIRZAEI, M., et al. Temperature stability of the transformer position transducer for pneumatic cylinder. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2020, 503 1-4. ISSN 0304-8853. DOI 10.1016/j.jmmm.2020.166636.
- GRIM, V., P. RIPKA, and J. BAUER. DC current sensor using switching-mode excited in-situ current transformer. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2020, 500 ISSN 0304-8853. DOI 10.1016/j.jmmm.2019.166370.

- RIPKA, P., et al. Inductive position and speed sensors. *Sensors*. 2020, 20(1), ISSN 1424-8220. DOI 10.3390/s20010065. Available from: <https://www.mdpi.com/1424-8220/20/1/65>
- MIRZAEI, M., et al. Design and modeling of a linear speed sensor with a flat type structure and air coils. *Journal of Magnetism and Magnetic Materials*. 2020, 495 1-10. ISSN 0304-8853. DOI 10.1016/j.jmmm.2019.165834.
- JANOŠEK, M., et al. 1-pT noise fluxgate magnetometer for geomagnetic measurements and unshielded magnetocardiography. *IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement*. 2020, 69(5), 2552-2560. ISSN 0018-9456. DOI 10.1109/TIM.2019.2949205.

Významné projekty

- FW01010204, Detekce obloukové poruchy ve stejnosměrných aplikacích, 2020–2021.
- GA20-19686S, Analýza původu šumu u senzorů typu fluxgate, 2020–2022.
- GA20-27150S, NanoFluxGate, 2020–2022
- EF16_025/0007318 Pokročilé testování automobilových radarů, 2018–2020.
- TN01000026 Národní centrum kompetence Josefa Božka pro pozemní dopravní prostředky, 2019–2020.
- TH04010237 Systém včasné předpovědi poruchových stavů leteckých elektro-mechanických aktuátorů, 2019–2021.

Sponzoři a hlavní průmysloví partneři

STMicroelectronics, Škoda Auto, Valeo, Honeywell, UniControls, ÚNMZ, ČMI, CESNET, Faurecia, Continental, Texas Instruments, T-Mobile Czech Republic, upVision, Medical Technologies aj.

Výuka

- Zajištění výuky měření v oborech EEK, KME a OES a dále:
 - V programu Kybernetika a robotika na obou stupních studia.
 - Počítačové systémy (programy Otevřená informatika a Softwarové inženýrství a technologie) na bakalářském stupni.
 - Letecké a kosmické systémy (program Kybernetika a robotika) v magisterském stupni.
- Organizace a zajištění výuky celoživotních magisterských studijních programů Inteligentní budovy a Letectví a kosmonautika.
- Výchova doktorandů v oborech Elektrotechnika a komunikace, Měřicí technika, Provoz a řízení letecké dopravy a Letecká a kosmická technika.

Další aktivity

- Výuka v rámci mezinárodního programu ATHENS.
- Podpora vzdálené praktické výuky multifunkčním přístrojem LEO vyvinutým na katedře.
- Kurz praktické elektroniky 2020, podrobněji viz <https://embedded.fel.cvut.cz/kurzy/elektronika/elektronika2020>.
- Účast na akcích ETC Klub, Den otevřených dveří, Noc vědců, Maker Faire, Robosoutěž, Robosoutěž pro SŠ, FELFEST, Festival vědy, Open House Praha, Fyzikální čtvrtek – 105 minut experimentů, Dětská univerzita aj.





13139

KATEDRA POČÍTAČOVÉ GRAFIKY A INTERAKCE

Obor

Garance výuky ve třech specializacích: **Počítačové hry a grafika** (bak. studium), **Počítačová grafika, Interakce člověka s počítačem** (mag. studium). Specializace se vyučují v programu Otevřená informatika.

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.
- Tajemník: Kateřina Horáčková, DiS.

Významné teoretické výsledky

- Nové metody zvyšující efektivitu vytváření prostorové znalosti v interiérech.
- Přenos výtvarného stylu z kreslených předloh do videa a na počítačem generované animace.
- Interaktivní tvorba 3D modelů a animací z ručně kreslených skic.

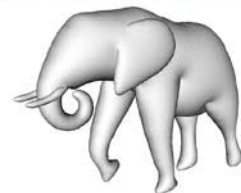
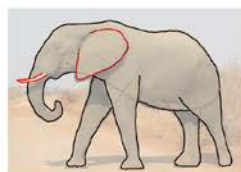
Významné aplikační výsledky a průmyslové realizace

- Realizace haptických interaktivních map se speciálními funkcemi pro seniory se zrakovým postižením.
- Uděleny **4 U.S. patenty** – dvě metody pro přenos výtvarného stylu z kreslených předloh; přesné měření povrchů; efektivní zobrazování 3D objektů.
- Vývoj systému **VENT-CONNECT** pro pomoc lékařům na JIP (<https://www.ventconnect.cz/>).
- Implementace nástrojů pro stylizaci videa, jež byly použity mj. pro oživení obrazů Alfonse Muchy v projektu **iMucha**, získaly ocenění Best in Show Award na konferenci SIGGRAPH 2020.

Významné publikace

- Bobák, P.; Čmolík, L.; Čadík, M.: Temporally stable boundary labeling for interactive and non-interactive dynamic scenes. *Computers & Graphics*, 91 265-278. ISSN 0097-8493.2-7863.
- Hauptfleisch, F.; Texler, O.; Texler, A.; Křivánek, J.; Sýkora, D.: StyleProp: Real-time Example-based Stylization of 3D Models. *COMPUTER GRAPHICS FORUM*, 39(7), 575-586. ISSN 0167-7055.

- Dvorožňák, M.; Sýkora, D.; Curtis, C.; Curless, B.; Sorkine-Hornung, O.; Salesin, D.: Monster Mash: A Single-View Approach to Casual 3D Modeling and Animation. ACM Transactions on Graphics (TOG), 39(6), ISSN 0730-0301.
- Texler, O.; Futschik, D.; Kučera, M.; Jamriška, O.; Sochorová, Š.; Chai, M.; Tulyakov, S.; Sýkora, D.: Interactive Video Stylization Using Few-Shot Patch-Based Training. ACM Transactions on Graphics (TOG), 39(4), ISSN 0730-0301.
- Bureš, M.; Macík, M.; Al-Beywanee, B.; Rechtberger, V.; Slavík, P.: Testing the Usability and Accessibility of Smart TV Applications Using an Automated Model-Based Approach. IEEE Transactions on Consumer Electronics, 66(2), 134-143. ISSN 0098-3063.
- Texler, O.; Futschik, D.; Fišer, J.; Lukáč, M.; Lu, J.; Shechtman, E.; Sýkora, D.: Arbitrary style transfer using neurally-guided patch-based synthesis. Computers & Graphics, 87(1), 62-71. ISSN 0097-8493.



Hlavní směry výzkumu

- Efektivní metody syntézy obrazu.
- Efektivní metody získávání vzhledu povrchů a jejich využití.
- Metody uživatelské interakce pro lidi se speciálními potřebami.
- Progresivní nástroje pro přenos výtvarného stylu a tvorbu animovaných filmů.

Významné projekty

- GAČR 18-20374S Interaktivní zobrazování s distribuovaným výpočtem osvětlení, 2018–2020.
- OP VVV MŠMT - RCI: Výzkumné centrum informatiky (Research Center for Informatics), 2018–2022.
- TAČR TH03010447 - CITYPLAN: Integrace služby hledání tras a navigačního systému pro hendikepované osoby s agentními systémy a open daty měst (Integration of navigation system for handicapped people with municipalities), 2018–2020.
- TAČR TH04010381 - MaaS: Mobilita jako služba (Mobility as a Service), 2019–2021.



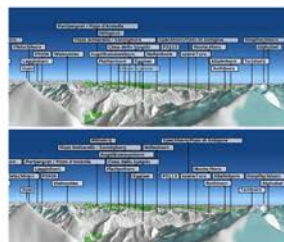
Sponzoři a hlavní partneři

- Sponzoři: Adobe, Snap, Google, NVIDIA, Škoda Auto, IBM, Seznam.cz.
- Partneři: UPP, Chaos Czech, ETH Zurich, University of Washington, Purdue University, HTW Dresden, TU Wien, MFF UK, VUT Brno, MPII Saarbrücken, AV ČR Praha.

Výuka

Učíme předměty z oblasti počítačové grafiky a interakce:

- V programu Otevřená informatika (OI): přes 20 předmětů pokrývajících široké spektrum oborů počítačová grafika, počítačové hry, multimédia, interakce člověka s počítačem (HCI).
- V prvním ročníku bakalářského programu Softwarové inženýrství a technologie (SIT): Základy multimediální tvorby a Základy webových aplikací.
- Na Fakultě informačních technologií (FIT ČVUT), specializace Počítačová grafika (Bc.)



13210

INSTITUT INTERMÉDIÍ



Obor

Institut intermédii (IIM) je společné pracoviště dvou předních českých vysokých škol v Praze – Českým vysokým učením technickým a Akademií múzických umění. Základním cílem tohoto pracoviště je vytvořit jedinečnou platformu pro mezinárodní spolupráci studentů i pedagogů technických a uměleckých oborů. IIM se podílí na výuce předmětů v oblasti multimédií a experimentální tvorby v rámci studijních programů akreditovaných na FEL ČVUT, FA ČVUT a na FAMU, DAMU, HAMU a VŠUP. 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, múzická umění, choreografie.

Tým IIM

- Vedoucí: Ing. Roman Berka, Ph.D.
- Produkce: Ilona Machová
- SW vývoj a správa IT: Ing. Ondřej Slabý
- HW vývoj, zvuková a světelná technika: Ing. Jakub Hybler



Významné projekty

- **NAKI 3D** - Prezentace a ochrana 3D digitálních objektů v muzejních sbírkách, 2020–22, spoluřešitelé CESNET, Národní muzeum, ČVUT FEL IIM. Poskytovatel: Ministerstvo kultury. Vývoj interaktivních zařízení pro prezentaci 3D digitálního obsahu a produkce směrnic pro nakládání s 3D obsahem v paměťových institucích.
- **CAAS** (Centrum pokročilých přírodních věd) – Science Art Language – Realizace intermediálních výstupů prezentujících vědecké výsledky týmu výzkumníků z oblasti fyziky částic. Spolupráce s FJFI ČVUT 2018–2023.

Výuka

V IIM je realizována výuka předmětů souvisejících se zaměřením na multimédia, metody pro počítačovou animaci, virtuální realitu, vývoj hardware pro interakci, světelný design nebo technologie pro scénografi.

Vyučuje se zde 11 předmětů, z toho 5 předmětů nabízí s vým studentům Fakulta elektrotechnická, jeden doktorský předmět Fakulta architektury, 5 předmětů FAMU, 1 předmět DAMU a 1 předmět AVU. Dva z těchto předmětů (Intermediální



tvorba a technologie I a II) jsou organizovány společně pro studenty všech, v úvodu zmíněných škol.

Prostor je rovněž využíván studenty, kteří zde realizují své projekty a závěrečné práce. Za tímto účelem studenti a pedagogové sdílejí vybavení spravované v IIM a evidované ve společném informačním systému pro správu sdíleného vybavení, který byl v Institutu intermédií vyvinut.

V roce 2020 byla činnost IIM velmi paralyzována stejným způsobem jako u všech školních a divadelních institucí závislých na kontaktu lidí a proto byla výuka realizována vzdáleně. Část výuky praktických témat (například práce se světelným systémem) probíhala formou interaktivního studiového streamu. Pro některé pasáže výuky byly využity jako nástroje prvky virtuální reality (VR).

Partneři

- Akademie múzických umění v Praze.
- Fakulta architektury ČVUT, Ústav průmyslového designu.
- Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská.
- Vysoká škola umělecko-průmyslová v Praze.
- Akademie výtvarných umění v Praze.
- Národní muzeum v Praze.
- CESNET.





13373

STŘEDISKO VÝPOČETNÍ TECHNIKY A INFORMATIKY

Poslání

Středisko výpočetní techniky a informatiky (SVTI) je účelovým pracovištěm fakulty. Náplní jeho činnosti je informační a technická podpora výuky, vědecké a výzkumné činnosti a managementu fakulty. Pracoviště zajišťuje provoz a rozvoj informačních systémů, audiovizuální techniky v učebnách a posluchárnách.

Vedení střediska

- Vedoucí: Ing. Martin Samek
- Zástupce vedoucího: Ing. Michal Dočkal
- Tajemník: Ing. Stanislav Roškot

Významné projekty

- Výstavba nové hlavní serverovny s140g v lokalitě Dejvice. Rozšiřování kapacity serverovny KN:E-s122 pro potřeby řešení RCI clusteru.
- Upgrade Wi-Fi sítě na režim vysoké dostupnosti. Zavedení podpory pro Wi-Fi 6.
- Pokračování v průběžné obměně aktivních síťových prvků podporujících rychlosti až 100 Gb/s. Obnova stávajících a výstavba nových optických rozvodů.
- Rozšíření možnosti streamování, nahrávání a hybridní výuky do dalších poslucháren.
- Přestavba kamerového systému a sjednocení přístupového systému.
- Výstavba pracoviště na postprodukční zpracování videozáznamů (řešeno v rámci RPAPS-2021).

Další aktivity

- Zajištění chodu on-line a hybridní výuky během pandemie COVID-19. Intenzivní podpora uživatelů při on-line jednání komisí a rad.
- Technická a provozní správa systémů pro podporu výuky – CourseWare.
- Logistická a technická podpora procesu odbavování veřejných zakázek. Podpora pro realizaci nákupů v rámci projektů.
- Technické zajištění provozu fakultního Moodle a portálu FELsight.
- Technická a provozní podpora činnosti studentského projektu wiTches.
- Technická podpora výuky a akcí (AV technika, záznam, přenos, Wi-Fi, fotodokumentace) – Fyzikální čtvrky, Dny otevřených dveří, Setkání s hudbou, Felfest, Vědecký jarmark, Setkání absolventů – Elektra, Filmový klub, jednání AS, VR, konference, soutěž v programování, Robosoutěž, výuka ostatních součástí v prostorách FEL.
- DTP služby – tisk, zpracování tiskových a elektronických materiálů, grafický návrh – dny otevřených dveří, výroční zprávy, konference POSTER, eForce FEE Prague Formula, setkání absolventů FEL, přednášky, výstavy a koncerty pořádané fakultou, vizitky, studijní plány, materiály pro katedry.
- Reportážní, ateliérová a technická fotografie.

Přehled služeb

- Výstavba a správa fakultní počítačové sítě (kabelová infrastruktura, aktivní prvky).
- Provoz a rozvoj stěžejních centrálních síťových služeb (AAI, DNS, DHCP, e-mail, správa uživatelů, ...).
- Vývoj a rozvoj aplikací.
- Virtualizace síťové infrastruktury a služeb na centrální úrovni i pro katedry.
- Technická asistence v oblasti výpočetní techniky (zejména pro děkanát a katederní správce).
- Provoz a rozvoj HW a SW vybavení a provozní zajištění fakultních počítačových učeben a serveroven.
- Správa fakultních webových stránek, podpora správy webových prezentací studijních programů.
- Poradenská činnost v oblasti IT služeb FEL 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 a zasedacích místnostech v oblasti audiovizuální techniky.
- Zpracování materiálů pro tisk, grafický návrh.
- Tiskové služby.
- Fotografické služby.
- Správa fakultního archivu (spisovny).

Výuka

- Účast na výuce předmětu Zpracování digitální fotografie.
- Zajištění praktické části výuky digitální fotografie ve fotoateliéru SVTI.



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

výroční zpráva 2020

Praha, 7/2021



ČVUT v Praze
Fakulta elektrotechnická
Technická 2
166 27 Praha 6

www.fel.cvut.cz