



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ  
V PRAZE

# Obsah

Úvod .....	3
Rozhovor s prorektorem prof. Ing. L. Musilkem, CSc. ....	4
Fakulta stavební .....	6
Fakulta strojní .....	14
Fakulta elektrotechnická .....	22
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská .....	33
Fakulta architektury .....	40
Fakulta dopravní .....	42
Fakulta biomedicínského inženýrství .....	47
ÚTEF .....	52
CRRC .....	58
TIC .....	61
VCPD .....	63
MÚVS .....	67
KÚ .....	69

# Úvod

České vysoké učení technické v Praze bylo založeno z iniciativy Josefa Christiana Willenberga na základě reskriptu (zakladací listiny) císaře Josefa I. z 18. ledna 1707. Panovník dal tímto písemným rozhodnutím svým komisařům při Zemském sněmu v Praze na vědomí souhlas se zřízením veřejného vyučování inženýrskému umění. Zároveň císař přikázal, aby stavové projednali finanční otázky s tím související. I přes veškerou snahu Josefa I. však trvalo více než deset let, než byla výuka zahájena. Významně k tomu přispělo důrazné pobídnutí stavů dalším reskriptem Karla VI. z května 1717 a vyučovat se začalo v lednu 1718. Willenberga je tedy možné považovat za zakladatele a prvního profesora inženýrské školy, která posléze v roce 1920 dostala svůj současný název ČVUT.

Dříve než přejdeme od skromných začátků ČVUT k jeho současné podobě, připomeňme si alespoň jeden další historický mezník. Je spojen především se jménem Františka Josefa Gerstnera, profesora vyšší matematiky na pražské univerzitě. Po dlouhých diskuzích a názorových střetnutích mezi stoupenci různých koncepcí rozhodl císař František II. dne 14. března 1803 o přeměně Stavovské inženýrské školy v Praze na Královské stavovské technické učiliště po vzoru pařížské École polytechnique. Gerstner měl na koncepci této školy a jejím prosazení mimořádný podíl. Výuka v nově koncipované inženýrské škole byla slavnostně zahájena 10. listopadu 1806. Tak byla založena tradice, na níž současné ČVUT navazuje a jež je i dnes moderní technickou univerzitou, která je srovnatelná s předními evropskými institucemi tohoto druhu.

Současné ČVUT má 7 fakult a 3 vysokoškolské ústavy. Jsou to:

- Fakulta stavební (FSv),
- Fakulta strojní (FS),
- Fakulta elektrotechnická (FEL),
- Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI),
- Fakulta architektury (FA),
- Fakulta dopravní (FD),
- Fakulta biomedicínského inženýrství (FBMI),
- Kloknerův ústav (KÚ),
- Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)
- Ústav tělesné výchovy a sportu

Do struktury ČVUT dále patří Výpočetní a informační centrum (VIC), Technologické a inovační centrum (TIC), Česká technika – nakladatelství (CTN) a tři výzkumná centra – Výzkumné centrum průmyslového dědictví (VCPD), Ústav technické a experimentální fyziky (ÚTEF) a Centrum pro radiochemii a radiační chemii (CRRC). Univerzita má přibližně 3 000 zaměstnanců – zhruba polovinu z nich tvoří akademičtí pracovníci – a kolem 23 000 studentů na všech třech stupních vysokoškolského studia – bakalářském, magisterském a doktorském.

Přijmeme-li ve světě používané rozdělení univerzit na „výzkumné“ a „učící“, pak se ČVUT jednoznačně snaží přibližovat se univerzitě výzkumného typu. To znamená vysoký podíl výzkumu a vývoje v činnosti školy a důsledně zapojování studentů do výzkumných projektů – výzkumná činnost musí být nedílnou součástí jejich formování. Technická univerzita má však i další nezastupitelný úkol – výzkum a vývoj musí vést k uplatnění výsledků v praxi. Spolupráce s průmyslem a transfer výsledků do průmyslové praxe je nezbytným atributem kvalitní technické univerzity. ČVUT věnuje v posledním období této oblasti zvýšenou pozornost.

# Výzkum, vývoj a technologický transfer na ČVUT

Rozhovor s prorektorem pro vědeckou a výzkumnou činnost,  
prof. Ing. Ladislavem Musílkem, CSc.



***Jaký je Váš názor na úroveň výzkumu na ČVUT a vztah k výzkumu v Akademii věd ČR a v průmyslu?***

ČVUT je v řadě oblastí výzkumu na vynikající úrovni, která plně snese srovnání s úrovní v předních evropských a světových výzkumných institucích. Zároveň jsou ale i obory, jejichž úroveň můžeme označit spíše za průměrnou. Je to zřejmé v první řadě z výstupů, jak publikačních, tak i patentů a uplatnění výsledků v průmyslu. S ohledem na široké oborové spektrum, v němž vzděláváme odborníky, nemůžeme přitom zrušit výzkum v těch oborech, které nejsou zcela na špičce. Potřebujeme jej mimo jiné i kvůli výchově absolventů, jejichž kvalita by bez výzkumného zázemí nepochybně klesla. Ve všech oborech vítáme spolupráci jak s Akademií věd, tak i s průmyslem. Řada smluv o spolupráci svědčí o tom, že jsme chápáni jako plnohodnotný partner i přesto, že naši akademičtí pracovníci musí mít kromě vědeckých aktivit i pedagogické povinnosti.

***S jakými překážkami se ve výzkumu a vývoji nejvíce setkáváte?***

Problémy se dají rozdělit do dvou skupin: věcné a lidské. Do první skupiny náleží především nízké financování výzkumu v ČR. ČVUT získává a využívá na výzkum v posledních letech asi třetinu svého rozpočtu. Aby dosáhlo tohoto podílu, řeší stovky projektů z nejrůznějších zdrojů od 6. rámcového programu EU až po drobné dílčí zakázky. Většina těchto projektů je doprovázena značnou administrativní zátěží. Výsledkem je, že kvalitní odborníci tráví neúnosné množství času přípravou projektů a jejich vykazováním. Přitom cílem by mělo být zvýšení finančních prostředků na výzkum alespoň na úroveň prostředků na výuku. To znamená, že žádoucí by byl menší počet projektů, ale s velkým objemem prací i finančních prostředků. Zároveň je třeba poznamenat, že v mnoha oborech je špičková přístrojová technika velmi nákladná, někdy jde i o částky řádu desítek milionů na jediný přístroj. Nákup takových přístrojů pro potřeby výzkumu často přesahuje naše možnosti. Situace se sice v posledních letech zvolna zlepšuje, ale pohled do libovolných statistik ukazuje, že ve financování vědy ČR zdaleka nepatří mezi nejvyspělejší státy. Na dlouhý komentář by byla také otázka byrokracie nebo nedostatečné nepřímé státní podpory výzkumu v daňové a legislativní oblasti. Z lidské stránky je hlavním problémem nedostatečná flexibilita některých akademických pracovníků, kteří nejsou ochotni přizpůsobit svou činnost měnícím se vnějším podmínkám. Z toho také vyplývá i občasná obtížná komunikace s průmyslem, obtížné hledání společného jazyka. Taková komunikace vyžaduje od obou stran vykročit za meze svých dosavadních zvyklostí. Věcnou a lidskou stránku pak spojuje problém

mladých výzkumníků. Škola i při veškeré snaze zlepšovat jejich platové a pracovní podmínky není schopna konkurovat prosperujícím soukromým firmám, do kterých často přecházejí velmi perspektivní výzkumníci na méně kvalifikovanou práci, než jim nabízí akademická kariéra, ale s výrazně lepším materiálním zabezpečením.

***Jak mohou průmyslové podniky přispět ke zlepšení spolupráce s vysokou školou?***

Pokud se ČR nemá stát jen montážní dílnou Evropy a zásobárnou levné pracovní síly (a v tom těžko můžeme konkurovat některým zemím dále na východ od nás), měly by se průmyslové podniky intenzivně zajímat o výzkumný a vývojový potenciál vysokých škol a využívat jej formou jednorázových i dlouhodobých kontraktů. Zatím to činí jen některé. Na ČVUT například existuje několik společných výzkumných laboratoří s průmyslovými podniky. Přenos výsledků do průmyslu je pak daleko rychlejší a navíc dobří studenti mohou v těchto laboratořích na špičkových zařízeních realizovat své diplomové a disertační práce. Pro firmu jsou zároveň i potenciální budoucími vysoce kvalifikovanými zaměstnanci. Počet společných laboratoří i kontraktů s průmyslem by měl vzrůst několikanásobně. Bezprostředním přínosem je také nabídka témat diplomových a disertačních prací ze strany podniků. Je k ní třeba přistupovat velmi zodpovědně z hlediska odborné úrovně tématu i vedení prací, protože vedoucí práce přebírá hlavní díl odpovědnosti za její realizovatelnost a možnost naplnit požadavky kladené na její obhajobu. Na druhé straně ale

využití tvůrčího potenciálu mladého člověka může přinést nové myšlenky a neotřelá progresivní řešení problémů. Značný význam mají i soutěže o nejlepší výzkumnou práci, ať již diplomovou, disertační, nebo práci zaměstnanců školy. Jde jak o zajímavý stimul, tak v některých případech může úspěšná práce nastartovat budoucí hlubší spolupráci. Významný je také dialog o úrovni přípravy absolventů – zpětná vazba o jejich silných, ale zejména o jejich slabých stránkách, o mezerách v naší výuce i ve výzkumné práci studentů.

***Jak usiluje ČVUT o zlepšení přenosu výsledků výzkumu do praxe?***

Je třeba poznamenat, že některá pracoviště na ČVUT jsou v této oblasti velmi soběstačná, mají navázané potřebné kontakty a „umějí to“. ČVUT má navíc centrálně vybudovanou poměrně komplexní strukturu pro tyto účely. Jejimi hlavními komponentami jsou Technologické a inovační centrum a Odbor pro vědeckou a výzkumnou činnost Rektorátu. Součástí TIC je i Patentové středisko, schopné zajišťovat pro ČVUT a spolupracující subjekty problematiku ochrany duševního vlastnictví. Samozřejmostí je podpora účasti školy na průmyslových výstavách a veletrzích nebo na pravidelné každoroční akci Inovace. Byla vytvořena a postupně je naplňována internetová databáze výsledků, expertů a přístrojů, která je využitelná pro průmysl. Naším úkolem je v maximální možné míře všechny tyto činnosti rozvinout a zefektivnit a systematicky zviditelňovat kvalitní výsledky našeho výzkumu v odborné veřejnosti.

# Představení jednotlivých fakult

## Fakulta stavební (FSv)

### Základní charakteristika fakulty

FSv ČVUT je s více než 5000 posluchači studujícími v nejrůznějších stavebních oborech největší stavební fakultou v ČR. Každý rok opouští fakultu přibližně 600 úspěšných absolventů.

FSv nabízí bakalářské, navazující magisterské a doktorské studijní programy, které jsou uskutečňovány prezenční nebo kombinovanou formou. Kreditní studijní systém umožňuje studentům vytvářet svůj odborný profil a vlastní organizaci studia.

Kvalitní vzdělání umožňuje absolventům FSv nalézt uplatnění v širokém spektru technických oblastí nabízených současným trhem práce. Zájem o absolventy technických oborů je velký a vzrůstá. Velmi dobré uplatnění v praxi nalézají i dívky, kterých na FSv studuje více než 30 %. Kvalitní vzdělání spolu s praktickými zkušenostmi, s možností zahraniční stáže a spolupráce s předními stavebními společnostmi v ČR umožňují absolventům zvyšovat svou prestiž na trhu práce.

Cílem fakulty je vychovávat stavební inženýry ve všech formách studia tak, aby si osvojili znalosti potřebné k řešení technického, technicko-ekonomického a environmentálního rozvoje stavebnictví, dále zajišťovat úroveň vědecké práce, její komplexnost a orientaci pro řešení závažných úkolů rozvoje vědy a stavebnictví a v neposlední řadě být centrem pro kulturní činnost v oblasti výstavby.

### Katedry

- Katedra matematiky
- Katedra fyziky
- Katedra jazyků
- Katedra společenských věd
- Katedra technologie staveb
- Katedra materiálového inženýrství a chemie
- Katedra konstrukcí pozemních staveb
- Katedra technických zařízení budov
- Katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví
- Katedra sídel a regionů
- Katedra inženýrské informatiky
- Katedra architektury
- Katedra mechaniky
- Katedra betonových a zděných konstrukcí
- Katedra ocelových a dřevěných konstrukcí
- Katedra geotechniky
- Katedra silničních staveb
- Katedra železničních staveb
- Katedra hydrauliky a hydrologie
- Katedra hydrotechniky
- Katedra hydromeliorací a krajinného inženýrství
- Katedra zdravotního a ekologického inženýrství
- Katedra geodézie a pozemkových úprav
- Katedra vyšší geodézie

- Katedra mapování a kartografie
- Katedra speciální geodézie

### Výzkumná zařízení

- Experimentální centrum
- Centrum experimentální geotechniky (CEG)
- Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí (CIDEAS)
- Podzemní výukové středisko Josef (UEF Josef)

### Bakalářské studijní programy

#### Studijní program Stavební inženýrství obsahuje následující obory

- Konstrukce pozemních staveb
- Konstrukce a dopravní stavby
- Vodní hospodářství a vodní stavby
- Inženýrství životního prostředí
- Management a ekonomika ve stavebnictví
- Informační systémy ve stavebnictví
- Materiálové inženýrství

#### Studijní program Geodézie a kartografie

- Geodézie a kartografie
- Geoinformatika

#### Studijní program Architektura a stavitelství

- Architektura a stavitelství

#### Studijní program Civil Engineering – standardní doba studia 1,5 roku

- Building Structures

#### Magisterské studijní programy

#### Studijní program Stavební inženýrství obsahuje následující obory

- Konstrukce pozemních staveb
- Konstrukce a dopravní stavby
- Vodní hospodářství a vodní stavby

- Inženýrství životního prostředí
- Management a ekonomika ve stavebnictví
- Projektový management a inženýring
- Informační systémy ve stavebnictví
- Materiálové inženýrství

#### Studijní program Geodézie a kartografie

- Geodézie a kartografie
- Geoinformatika

#### Studijní program Architektura a stavitelství

- Architektura a stavitelství

#### Studijní program Budovy a prostředí

- Budovy a prostředí

#### Studijní program Civil Engineering – standardní doba studia 1,5 roku

- Building Structures
- Computational Engineering in Advanced Design

#### Studijní program Buildings and Environment

- Buildings and Environment

#### Doktorské studijní programy

Převážná většina oborů je akreditována v českém i anglickém jazyce.

#### Doktorský studijní program – Stavební inženýrství obsahuje následující obory

- Ekonomika a řízení ve stavebnictví
- Fyzikální a materiálové inženýrství
- Inženýrství životního prostředí
- Konstrukce a dopravní stavby
- Matematika ve stavebním inženýrství
- Pozemní stavby
- Systémové inženýrství ve stavebnictví a investiční výstavbě
- Vodní hospodářství a vodní stavby

### Doktorský studijní program – Geodézie a kartografie

- Geodézie a kartografie

### Doktorský studijní program Architektura a stavitelství obsahuje následující obory

- Architektura a stavitelství
- Trvale udržitelný rozvoj a průmyslové dědictví

### Kontakty

#### Děkan:

prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc.,  
vedoucí katedry stavební  
mechaniky, předseda oborové  
rady Fyzikální a materiálové  
inženýrství doktorského studia,  
tel.: 243 514 874,  
e-mail: dekan@fsv.cvut.cz



FSv ČVUT v Praze, Thákurova 7,  
166 29 Praha 6 Dejvice, tel.: 243 511 111,  
fax.: 243 357 071, e-mail: mail@fsv.cvut.cz,  
<http://www.fsv.cvut.cz>

### Vědecko-výzkumná činnost

Tématické zaměření vědecko-výzkumné činnosti na Fakultě stavební vychází ze současných trendů výzkumu a vývoje stavebnictví daných prioritními tématickými oblastmi výzkumu v rámci Evropského výzkumného prostoru a Národní politiky výzkumu a vývoje ČR.

Společným rysem klíčových směrů je orientace na oblast výzkumu nových materiálů, konstrukcí a technologií s ohledem na jejich trvanlivost a spolehlivost v rámci životního cyklu, při uplatňování komplexního pohledu zahrnujícího širší aspekty interakce stavebních konstrukcí s životním prostředím.

Přímá mezinárodní spolupráce ve výzkumu je realizována prostřednictvím projektů 6. rámcového programu EU (v roce 2006 je řešeno 7 projektů), COST (3 projekty), Nanocem a dalších. Kromě uvedených projektů je na FSv řešeno značné množství výzkumných projektů podporovaných granty

GAČR, AVČR a jednotlivými rezortními ministerstvy, Evropskou unií nebo stavební praxí. Od roku 2005 se na FSv podařilo významným způsobem zvýšit objem grantových prostředků pro podporu výzkumu. To mimo jiné umožňuje i výrazné zapojení studentů doktorského studia do řešení aktuálních problémů stavebního výzkumu.

Na FSv je v období 2005–2011 řešeno pět výzkumných záměrů, v roce 2007 byl zahájen další výzkumný záměr:

- Spolehlivost, optimalizace a trvanlivost stavebních materiálů a konstrukcí
  - Revitalizace vodního systému krajiny a měst zatíženého významnými antropogenními změnami
  - Rozvoj algoritmů počítačových simulací a jejich aplikace v inženýrství
  - Udržitelná výstavba
  - Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území
  - Komplexní systém metod pro řízený návrh a hodnocení funkčních vlastností stavebních materiálů (od 2007)
- Pracovníci fakulty se podílejí také na řešení dalších pěti výzkumných záměrů, jejichž nositeli jsou jiná pracoviště.

### Vědecko-výzkumná pracoviště na fakultě

Výzkum se tradičně orientuje nejenom na oblasti teoretické a analytické, ale je zde vybudována kvalitní experimentální základna pro výzkum materiálů konstrukčních prvků i chování celých konstrukcí.

**Experimentální centrum FSv** se zaměřuje na výzkum a experimentální ověřování stavebních konstrukcí a materiálů. Organizačně se dělí na tři náplně provázaná pracoviště. Materiálové laboratoře zajišťují práce technologické povahy, především výrobu zkušebních prvků a konstrukcí. Ve zkušebních laboratořích jsou soustředěna technická zařízení a stroje, určené k provádění mechanických, statických i dynamických zkoušek stavebních konstrukcí a materiálů. Měřicí a vyhodnocovací středisko soustřeďuje experimentální výsledky podle standardních programů i vlastního software. Kontakt: doc. Ing. Petr Konvalinka, CSc.

**Centrum integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí** (Centre for Integrated DEsign of Advanced Structures – CIDEAS – „see ideas“) bylo zahájeno v roce 2005 v rámci projektu MŠMT. Centrum je výzkumnou základnou pro základní a aplikovaný výzkum nových progresivních konstrukcí z hlediska požadavků a kritérií udržitelného rozvoje, a to v oblasti nových materiálů, konstrukcí, spotřeby energie, životního prostředí, extrémních situací a hodnocení chování a rizik stavebních konstrukcí v rámci celého životního cyklu. Činnost je založena na spolupráci mladých výzkumných týmů vedených špičkovými výzkumnými pracovníky na třech největších stavebních fakultách v ČR ve spojení s odborníky podnikového výzkumu ve velkých stavebních společnostech (SKAN-SKA, a.s., Metrostav, a.s., SSŽ, a.s.).

Hlavní tématické oblasti výzkumu centra CIDEAS jsou: Integrovaný návrh konstrukcí a systémů pro výstavbu,



Štola Josef – páteřní štola

uplatnění progresivních materiálů v integrovaném návrhu konstrukcí a integrovaný návrh při mimořádných situacích. Kontakt: prof. Ing. Jiří Šejnoha, DrSc., <http://www.cideas.cz>.

**Centrum experimentální geotechniky (CEG)** se zaměřuje na výzkum geotechnických vlastností materiálů na bázi bentonitů pro inženýrskou bariéru hlubinného úložiště

radioaktivního odpadu. Díky spolupráci s organizacemi v ČR (SÚRAO, GAČR) i institucemi v zahraničí, patří CEG mezi uznávaná odborná pracoviště zabývající se problematikou ukládání radioaktivních odpadů. V rámci výzkumu bentonitové bariéry, jejímž úkolem bylo izolovat v hlubinném úložišti radioaktivní odpad od okolí, byl v CEG dlouhodobě experimentálně ověřován velký fyzikální model Mock-Up-CZ, který simuloval vertikální ukládání kontejneru s radioaktivním odpadem podle švédského systému KBS-3. Kontakt: prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc., <http://ceg.fsv.cvut.cz>.

**Podzemní a výukové středisko a podzemní laboratoře Josef (UEF Josef)** zahájily činnost v roce 2007. Laboratoř bude sloužit pro specializovaný výzkum v oblasti materiálového inženýrství, environmentální geotechniky, geologie a hydrogeologie v přírodním „in situ“ prostředí se zaměřením na



Štola Josef – portál

řešení tuzemských i mezinárodních výzkumných projektů a spolupráci s jinými organizacemi. Pracoviště se nachází padesát km jižně od Prahy u obce Čelina v blízkosti Slapské přehrady. UEF Josef významně přispěje ke zkvalitnění výuky a jejímu propojení s praxí. Výuka bude soustředěna na oblasti geologie, mechaniky hornin, podzemního stavitelství a geodézie. Kontakt: prof. Ing. Jaroslav Pacovský, CSc., <http://www.uef-josef.eu>.

Kromě uvedených samostatných výzkumných pracovišť je výzkum realizován i v dalších laboratořích organizačně přičleněných ke katedrám. Vybrané významné katedrové laboratoře:

Při katedře mechaniky bylo vybudováno unikátní pracoviště **Mikromechanická laboratoř** (mikroskopie, nanoindentace, porozimetrie). Mikromechanická laboratoř je např. vybavena kryptonovým porosimetrem, environmentálním elektronovým mikroskopem a nanoindentrem využívanými pro specializovaný výzkum silikátových materiálů na nano úrovni. Pracoviště bylo první, které mělo k dispozici pokročilý nanoindenter a poprvé v ČR zde byla použita nanoindentace doplněná elektronovou mikroskopií při zjišťování mechanických vlastností cementového kompozitu. Prvně v ČR byla použita experimentální technika nanoindentace



Mikromechanická laboratoř

doplněná elektronovou mikroskopií. Vyvinuté experimentální postupy byly aplikovány i na jiné materiály než cementová pasta. Kontakt: prof. Ing. Zdeněk Bittnar, DrSc.

**Mikrobiologická laboratoř** zaměřená na problematiku mikrobiologie a zdravotní nezávadnosti staveb při katedře konstrukcí pozemních staveb se zabývá především degradací stavebních materiálů mikrobiologickou korozí a radonovým rizikem staveb. Kontakt: prof. Ing. Richard Wasserbauer, DrSc.

**Vodohospodářská laboratoř** je používána pro výuku a modelový výzkum hydraulických jevů v oblasti vodních staveb (jezy, vodní cesty, přehrady, vodní elektrárny), vodních toků, vodovodů a ČOV apod. při katedře hydrotechniky. Kontakt: prof. Ing. Jaroslav Pollert, DrSc., doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc.

**Laboratoř ekologických rizik městského odvodnění (LERMO)** při katedře zdravotního a ekologického inženýrství je zaměřena na poznání procesů a interdisciplinárních vazeb umožňujících vyhodnocení a optimalizaci funkce městského odvodnění z hlediska ekologických dopadů na recipient (poznání mechanismu transportu tuhé individuální částice a mraku částic v kapalném prostředí povrchového odtoku a ve stokové síti v širších vazbách, ovlivňujících kvalitu



Vodohospodářská laboratoř

vodních zdrojů) a zásad trvale udržitelného rozvoje vodního hospodářství. Kontakt: prof. Ing. Jaroslav Pollert, DrSc.

#### Doktorské studium

Výzkumná činnost na FSv je neoddělitelně spojena s výchovou nových výzkumných pracovníků v rámci tří doktorských studijních programů.

Cílenou snahou je doktorské práce důsledně vázat na témata vycházející z požadavků stavební praxe a na řešené výzkumné projekty, výzkumné záměry, na činnost vý-

zkumného centra CIDEAS nebo na projekty podporované rezortními ministerstvy.

Orientace na témata, která jsou v rámci celosvětového výzkumu aktuální a pro stavební praxi potřebná a bezprostředně využitelná, vedou k nárůstu počtu obhájených doktorských prací. Výzkumná činnost doktorandů je podporována i v rámci systému interních grantů ČVUT. Zvýšení kvality doktorských prací je dáno i prostřednictvím povinných studijních pobytů doktorandů na zahraničních univerzitách a výzkumných pracovištích.

Významnou aktivitou Grantové agentury ČR zaměřenou na zkvalitnění doktorského studia je od roku 2003 program Doktorské projekty. Na FSv probíhaly v roce 2006 tři doktorské projekty, dva z nich zaměřené na jednu z prioritních vědecko-výzkumných oblastí – udržitelnou výstavbu.



Experimentální centrum

Výzkumná činnost doktorandů je podporována i v rámci systému interních grantů ČVUT.

#### Společné projekty – spolupráce s průmyslem a vědeckými pracovišti

V rámci nově založeného Centra integrovaného navrhování progresivních stavebních konstrukcí CIDEAS navázala FSv přímou spoluprací s firmami Stavby silnic a železnic a. s., SKANSKA CZ, a. s., Metrostav a. s. a s dalšími firmami, podílejícími se na spolufinancování výzkumu reali-

zovaného na fakultě v rámci centra CIDEAS.

FSv úzce spolupracuje s řadou ústavů AV ČR, např. s Ústavem teoretické a aplikované mechaniky, Ústavem pro hydrodynamiku, Ústavem struktury a mechaniky hornin, Ústavem geotechniky. Významná je i spolupráce s Astronomickým ústavem AV ČR.

#### Významné výsledky vědecko-výzkumné činnosti

- Aplikace fotovoltaičských systémů v obalových konstrukcích budov. Kontakt: prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc., katedra konstrukcí pozemních staveb.
- Dvouúrovňový model zdiva pro posouzení vlivu železobetonové desky na celkové chování Karlova mostu. Komplexní model byl nabídnout jako podpora připravované rekonstrukce mostu. Kontakt: prof. Ing. Jiří



Centrum experimentální geotechniky

Šejnoha, DrSc., katedra mechaniky.

- SW informační systém, který umožňuje vlastníkům (správcům) stavebních objektů kvalifikovaně řídit náklady a výnosy objektu a jeho způsob využití s maximální možnou efektivitou. Kontakt: doc. Ing. Václav Beran, DrSc., katedra ekonomiky a řízení ve stavebnictví.
- Mapa ztráty půdy a transportu sedimentu do vodních toků v povodí VN Brno a výpočet množství sedimentu, deponovaného v cca 650 vodních nádržích v povodí. Kontakt: doc. Ing. Karel Vrána, CSc., katedra hydro-

meliorací a krajinného inženýrství.

- Optimalizace statických a environmentálních parametrů s cílem redukce spotřeby primárních surovin a snížení množství emisí a odpadů. Optimalizované železobetonové desky vylehčené vložkami z recyklovaných odpadů byly použity na několika stavbách ve stavební praxi. Kontakt: prof. Ing. Petr Hájek, CSc., katedra konstrukcí pozemních staveb.
- Metodika navrhování a provádění kontaktních zateplovacích systémů, koncepce řešení interakce mostní konstrukce a výplně tělesa mostu, hodnocení vlivu technické seismicity a vlivu vlhkosti na reziduální statické vlastnosti konstrukcí. Kontakt: prof. Ing. Jiří Witzany, DrSc., katedra konstrukcí pozemních staveb.



Chemická laboratoř

- Nová kalorimetrická metoda vyhodnocování fáze vlnového pole ve viditelné oblasti spektra, teoretická analýza metody a její realizace v průmyslu (MEOPTA-OPTIKA Přerov) experimentálním zařízením pro určení fáze vlnového pole z hodnot jeho gradientu. Kontakt: prof. RNDr. Antonín Mikš, CSc., katedra fyziky.
- Model popisující chování cementových past v raných stádiích hydratace. Ve spojení s měřením elektrické vodivosti past umožňuje odhadnout velikost inkubační doby a určit vliv fyzikálních, resp. chemických para-

metrů systému na uvedenou veličinu. Kontakt: prof. RNDr. Pavel Demo, CSc., katedra fyziky.

- Popilkový beton, jeho složení, způsob přípravy geopolymerní reakci aktivovaného úletového popílku. Patentová přihláška podaná na produkt společně s VŠCHT (50:50%). Kontakt: doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc., katedra technologie staveb.
- Softwarový informační systém pro hodnocení užítka objektů a staveb, který umožňuje modelovat stavební dílo a objektivně hodnotit jeho budoucí užitek z 10 vážených hledisek, tvořících vektor užítka. Kontakt: prof. Ing. Čeněk Jarský, DrSc., katedra technologie staveb.
- Vnitřní tepelně-izolační systém na bázi hydrofilní minerální vlny bez použití parozábrany. Kontakt: prof.



Laboratoř transportních procesů

Ing. Robert Černý, DrSc., a Ing. Zbyšek Pavlík, Ph.D., katedra stavebních hmot.

- Programy TRANSMAT a TRANSMAT-S pro posuzování teplotně-vlhkostních poměrů v obvodových pláštích stavebních konstrukcí a analýzu rizika poškození v důsledku působení solí. Kontakt: prof. Ing. Robert Černý, DrSc., a Ing. Jiří Maděra, Ph.D., katedra stavebních hmot.
- Software pro podporu rozhodování architektů na úrovni urbanistické studie pro výpočet energetických a environmentálních zátěží řešeného územního celku a ke sledo-

vání důsledků alternativních řešení jak budov, tak koncepce energetických systémů. Kontakt: prof. Ing. Karel Kabele, CSc., katedra technických zařízení budov.

- Systém SMARTHOMES umožňující monitorování a hodnocení vnitřních podmínek a v závislosti na těchto parametrech i ovládání energetických systémů budov. Kontakt: prof. Ing. Karel Kabele, CSc., katedra technických zařízení budov.
- Revitalizace brownfields v rozvojových programech sídel a regionů; metodika identifikace, katalogizace a návrh nového využití vybraných objektů a území brownfields v malých sídlech. Kontakt: doc. Ing. arch. Alena Mansfeldová, CSc., katedra sídel a regionů.
- Výpočetní programy a soubor doporučení pro návrh a technologii vláknobetonových konstrukcí a konstrukčních prvků. Kontakt: doc. Ing. Alena Kohoutková, CSc., katedra betonových a zděných konstrukcí.
- Výpočetní programy a soubor doporučení pro návrh předpjatých betonových mostů velkých rozpětí zajišťující nejvyšší míru únosnosti a použitelnosti. Kontakt: prof. Ing. Vladimír Křístek, DrSc., katedra betonových a zděných konstrukcí.
- Srovnávací analýza matematického modelování a monitorovaných údajů z praxe pro výběr a použití metod ovlivňování horninového masivu a způsobů ochrany staveb před vlivy podzemních děl. Kontakt: prof. Ing. Jiří Barták, DrSc., katedra geotechniky.
- Databáze zkušeností s brownfields a logické schéma a postupové metody regenerace. Využití pro městské úřady středních a menších měst. Kontakt: prof. Ing. Ivan Vaniček, DrSc., katedra geotechniky.
- Technické podmínky TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací – předpis, který obsahuje doporučené konstrukční skladby vozovek pro různé návrhové podmínky a obecnou návrhovou metodu a technická pravidla pro navrhování a stavbu vozovek. Kontakt: Ing. Ludvík Věbr, CSc., doc. Ing. František Luxemburk, CSc., katedra silničních staveb.
- Technické podmínky TP Katalog vozovek polních cest – předpis, který navazuje na TP 170 a obsahuje doporu-

čené konstrukční skladby vozovek, zejména pro méně zatížené komunikace, jakými jsou např. polní a lesní cesty, ale i další účelové komunikace a dopravní plochy. Kontakt: Ing. Ludvík Věbr, CSc., katedra silničních staveb.

- Návrh příloh předpisu SŽDC (S4) Železniční spodek, Navrhování konstrukčních vrstev tělesa železničního spodku podle modulu přetvárnosti a Použití antivibračních rohoží v tělese železničního spodku Kontakt: doc. Ing. Hana Krejčířiková, CSc., katedra železničních staveb.
- Návrh ČD OTP Geotextilie v tělese železničního spodku. Obecné technické podmínky stanoví zásady použití těchto materiálů v železniční konstrukci. Kontakt: doc. Ing. Hana Krejčířiková, CSc., katedra železničních staveb.
- GIS model pro určení povodňových ohrožení a ekonomických škod v záplavových oblastech – pro statistiku povodňových škod a optimalizaci rozsahu a úrovně prevence. Kontakt: doc. Ing. Ladislav Satrapa, CSc., katedra hydrotechniky.
- Metodika kvantifikace spolehlivosti a bezpečnosti stokové sítě, oddělovacích komor a ekologické kapacity drobných městských vodních toků při extrémních hydrologických stavech. Kontakt: prof. Ing. Jaroslav Polert, DrSc., katedra zdravotního inženýrství.
- SW NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) klient pro simultánní načítání, dekodování a konverzi dat globálních družicových navigačních systémů v reálném čase. Software BNC je k dispozici pod General Public License. Kontakt: prof. Ing. Dr. Leos Mervart, DrSc., katedra vyšší geodézie.
- Realizace systému LORS jako prototypu laserového a optického rotačního skeneru, určeného pro skenování objektů rozměrů až 1,5 m x 2 m x 1 m (š,v,h) a pro získání barevné informace pro všechny vypočtené 3D souřadnice bodů z jediného snímku. Kontakt: doc. Ing. Jiří Pospíšil, CSc., katedra speciální geodézie.

# Fakulta strojní (FS)

## Charakteristika fakulty

- poskytovat technické vzdělání v široké oblasti strojního inženýrství
- provádět výzkum a vývoj na univerzitní úrovni
- vychovávat vysokoškolsky vzdělané specialisty, kteří jsou schopni řešit složité technické úkoly, a to při současném respektování hledisek etických, ekologických, ekonomických, společenských i kulturně historických

## Pracoviště a ústavy

### Ústavy

- Ústav technické matematiky
- Ústav fyziky
- Ústav jazyků
- Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky
- Ústav mechaniky tekutin a energetiky
- Ústav výrobních strojů a mechanismů
- Ústav přístrojové a řídicí techniky
- Ústav techniky prostředí
- Ústav procesní a zpracovatelské techniky
- Ústav automobilů, kolejových vozidel a letadlové techniky
- Ústav strojírenské technologie
- Ústav materiálového inženýrství
- Ústav řízení a ekonomiky podniku

### Vědecká pracoviště

- Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka
- Výzkumné centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii
- Centrum leteckého a kosmického výzkumu
- Výzkumné centrum aplikované kybernetiky
- Laserové centrum
- Centrum pro jakost a spolehlivost výroby
- Progresivní technologie a systémy pro energetiku

## Akreditované studijní programy

### Bakalářský studijní program

standardní doba studia 4 roky, v prezenční i kombinované formě studia; obsahuje následující studijní obory

- Dopravní a manipulační technika
- Informační a automatizační technika
- Strojírenská technologie a management
- Technika životního prostředí, tepelná a procesní technika
- Výrobní technika
- Aplikovaná mechanika pro bakaláře

Absolventi bakalářského studijního programu mohou pokračovat ve studiu v navazujícím magisterském studijním programu se standardní délkou studia 2 roky (4 semestry). Mohou tak studovat stejné obory jako v magisterském studijním programu.

### Magisterský studijní program a navazující magisterský studijní program

5,5letý (11 semestrový), resp. 2letý (4 semestrový) studijní program, v prezenční i kombinované formě studia

- Technika životního prostředí
- Energetické stroje a zařízení
- Výrobní inženýrství
- Přístrojová a řídicí technika
- Dopravní a manipulační technika
- Inženýrská mechanika a mechatronika
- Procesní inženýrství
- Výrobní stroje a zařízení
- Letadlová technika
- Řízení a ekonomika podniku
- Biomedicínské a rehabilitační inženýrství
- Materiálové inženýrství
- Matematické modelování v technice

## Doktorský studijní program

- Materiálové inženýrství
- Dopravní stroje a zařízení
- Výrobní stroje a zařízení
- Energetické stroje a zařízení
- Procesní technika a zpracovatelské systémy
- Strojírenská technologie
- Technika prostředí
- Biomechanika
- Přesná mechanika a optika
- Technická kybernetika
- Mechanika tuhých a poddajných těles a prostředí
- Termomechanika a mechanika tekutin
- Matematické a fyzikální inženýrství
- Řízení a ekonomika podniku

## Kontakty

### Děkan:

prof. Ing. František Hrdlička, CSc.  
FS ČVUT v Praze, Technická 4,  
166 07 Praha 6 - Dejvice,  
tel.: 224 352 885,  
233 339 813,  
fax.: 233 331 261,  
e-mail: dekan@fs.cvut.cz



### Vědecko-výzkumná činnost FS

Výzkumná, vývojová a tvůrčí technická aktivita je základním právem a povinností akademických pracovníků fakulty. Tato aktivita zajišťuje jejich odborný růst, umožňuje integraci vědy s výukou a prezentuje fakultu na veřejnosti. Fakulta pak získává oprávnění vzdělávat doktorandy, udělovat akademické tituly a garantovat řízení pro jmenování docentem a profesorem.

Výzkumná, vývojová a tvůrčí technická činnost je realizována v rámci specifického výzkumu, řešením projektů, financovaných z resortních zdrojů, ze zdrojů grantových agentur, fondů i mezinárodních programů nebo řešením úkolů přímé spolupráce s Akademií věd ČR, s výzkumnými ústavami a s průmyslem.

V rámci programu MŠMT Výzkumné záměry (institucionální podpory výzkumu a vývoje na vysokých školách) se na fakultě v roce 2007 řeší čtyři výzkumné záměry. FS se aktivně podílí na činnosti šesti výzkumných center (v rámci programu vlády ČR účelového financování vybraných směrů výzkumu), která mají domácí realizační zázemí a kde je kladen důraz na podporu mladých výzkumných pracovníků a doktorandů. Pracoviště fakulty se v současné době účastní řešení 13 integrovaných mezinárodních projektů 6. rámcového programu EU.

Transfer technologií a rozvoj inovací je realizován zejména konstrukcí netradičních zařízení, vývojem nových materiálů a technologických řešení, vývojem přístrojové techniky a měřicích metodik. Přehled výzkumné a vývojové činnosti jednotlivých pracovišť fakulty je každým rokem prezentován ve sborníku „CTU Research Activity Report“.

Fakulta vytváří také podmínky pro výzkumnou, vývojovou a technickou tvůrčí činnost řádných studentů bakalářského a magisterského studijního programu, a to jednak formou řešení úkolů z prostředků specifického výzkumu, dále pak přímým zapojením do řešení grantových a ostatních výzkumných projektů. Vyvrcholením studentské tvůrčí činnosti je fakultní konference, na které jsou nejlepší práce oceněny peněžitými a věcnými dary.

## Unikátní pracoviště FS (vybrané příklady)

### Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka

**Vedoucí:** prof. Ing. Jan Macek, DrSc., tel. 224 352 504, e-mail: jan.macek@fs.cvut.cz ; web: <http://bozek.cvut.cz>

Výzkumné centrum spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka vzniklo jako projekt transdisciplinárního výzkumu s přímými průmyslovými aplikacemi, řešený spoluprací FS a FEL ČVUT, FS Technické university v Liberci a TÜV UVMV s.r.o.

Dnešních 110 pracovníků se podílí na novém projektu pro období 2005–2009, který rozšířil spolupráci o FS inženýrství VUT v Brně, FS VŠB – Technická univerzita Ostrava a pražskou pobočku významného britského výzkumného ústavu Ricardo. Činnost Výzkumného centra J. Božka

se koncentruje na výzkum nových řešení a optimalizaci současných koncepcí jednak pístových motorů pro vozidla i energetiku, jednak hnacích agregátů automobilů včetně hybridních řešení s elektropohony a konečně vybranými problémy kompletních vozidel. Současně se aplikují výstupy z částí projektu, specificky zaměřených na mechatronické prvky i aplikaci mikroelektroniky na řízení a přenos informací v sítích vozidel. Realizace řešení si vyžádala další rozvoj obecných výzkumných prací a tím zpětně dále konkretizovalo náplň uvedených cílů. Pro zajištění výzkumu byla zpracována řada speciálních

výpočetních programů. Hlavní spolupráce – Škoda Auto a.s., ČZ Strakonice a.s., PBS Velká Bíteš a.s., TEDOM MOTORY a VKS s.r.o., BEZ MOTORY a.s., Zetor a.s., VWAG, Renault, John Deere, Daimler Chrysler AG, Gamma Technologies Inc. (oficiální partner vedoucí softwarové firmy automobilového průmyslu). Centrum řeší 3 integrované projekty 6. rámcového programu EU. Výsledky Centra jsou rozšiřovány odborným časopisem Journal of Middle European Construction and Design of Cars a pomocí webové domény <http://bozek.cvut.cz>.

V oblasti koncepce motorů centrum řeší posouzení

možností a optimalizaci alternativních pracovních oběhů spalovacích motorů s netradiční přípravou směsi (např. spalování HCCI), s koncentrací výkonu přepřelňováním s alternativními systémy (např. tlakový výměník COMPREX) a řízením turbíny s variabilní geometrií. Spalování zahrnuje i řešení problémů alternativních paliv. V oblasti hnacích agregátů byly pro řízení spalovacích motorů provedeny originální simulace a experimenty na unikátním stanovišti Transient Test Schenck Pegasus Dynas<sub>2</sub>400.

Pro testování převodovek byl postaven a v praxi uplatněn stav vhodný pro osobní automobily. V oblasti vozidel byly navrženy, simulačně optimalizovány a experimentálně ověřeny řídicí algoritmy a hardware pro semiaktivní a aktivní vypružení a pro řízení přepřelňovaných motorů. Návrhy pro zvýšení užité hodnoty karoserie se týkaly pasivní bezpečnosti posádky, vozidla i chodců.

**Významné výsledky Výzkumného centra Josefa Božka:** Projekty a optimalizace (konkrétní aplikaci v průmyslu není možné uvést s ohledem na obchodní tajemství – obecně použitelné výsledky jsou publikovány většinou ve formě SAE Papers):

- přepřelňovaného zážehového motoru s prokázanou podstatně sníženou spotřebou paliva v konkrétních vozidlech;
- tlakového vlnového výměníku COMPREX pro několik zkušebních motorů;
- řídicího systému nové generace (prediktivního) pro různé přepřelňované motory, zejména s variabilní geometrií turbíny;
- semiaktivního systému vypružení vozidel s ohledem na posádku i vozovku;
- pevnostní kontrola a návrh konstrukčních změn pro hlavu vysoce přepřelňovaných motorů s přesným chlazením.

**Výzkumné centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii (VCSVTT)**

**Vedoucí:** prof. Ing. Jaromír Houša, DrSc., tel. 221 990 900, e-mail: [info@rcmt.cvut.cz](mailto:info@rcmt.cvut.cz); <http://www.rcmt.cvut.cz>

VCSVTT bylo založeno 1. 7. 2000 jako vědeckovýzkumné pracoviště FS ČVUT v Praze. V letech 2000 až

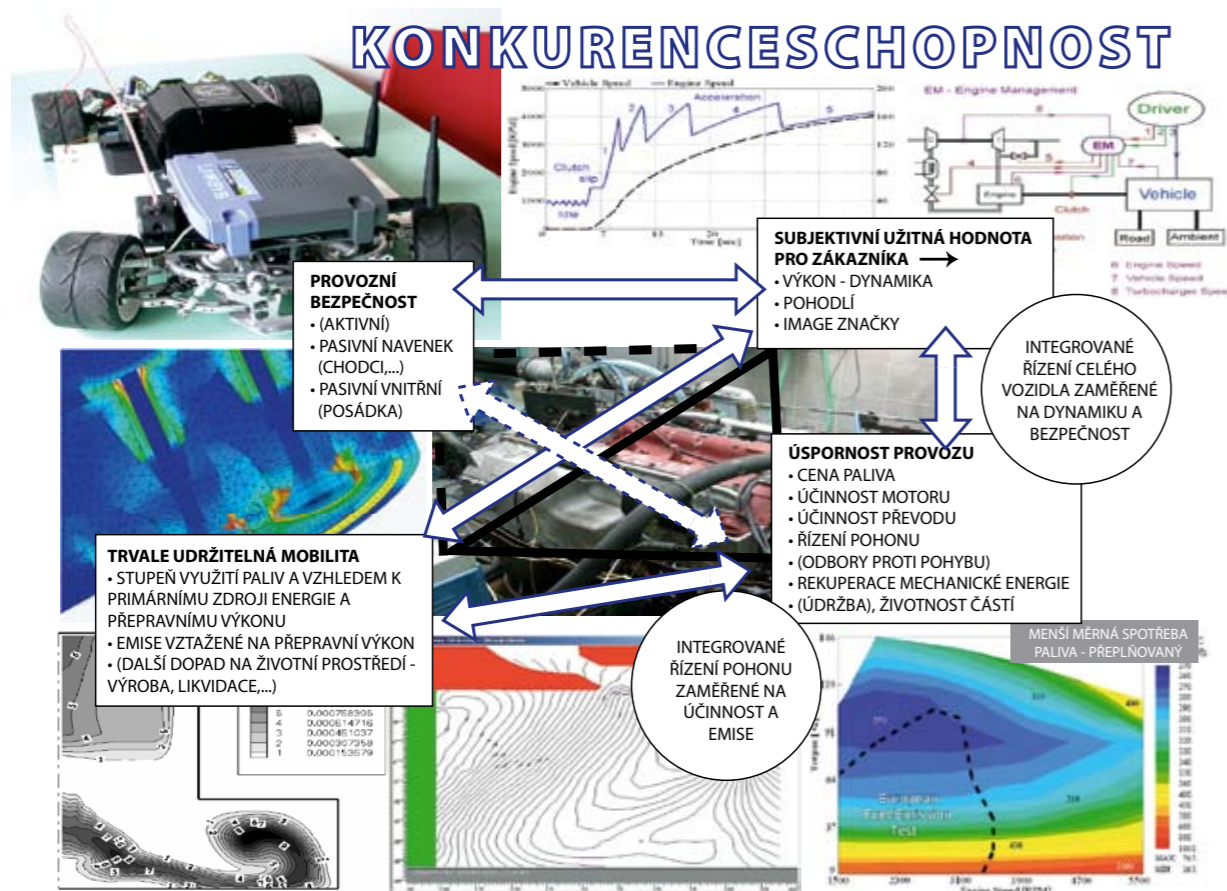
2004 bylo založení centra podporováno z prostředků MŠMT ČR, prostřednictvím projektu „Centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii“, který byl úspěšně dokončen dosažením hlavního stanoveného cíle, kterým bylo vybudování dobře přístrojově i personálně vybaveného výzkumného a vývojového pracoviště.

Pro další pětileté období (2005 – 2009) získalo VCSVTT opět podporu z programu „1M Výzkumná centra“ na projekt „Výzkum strojírenské výrobní techniky a technologie“, ve kterém jsou řešena různá témata v následujících okruzích: Výzkum vysoce výkonných, přesných, spolehlivých a ekologických strojů a jejich komponentů; výzkum vlastností obráběcích strojů, jejich měření, monitorování a hodnocení; výzkum perspektivních, výkonných a ekologických výrobních procesů (zejména obráběcích). V roce 2005 zahájilo centrum spolupráci na dvou projektech v rámci 6. rámcového programu EU.

Dnes ve VCSVTT pracuje celkem 63 osob (54 výzkumných pracovníků + 9 pracovníků technických a administrativních). Hlavní pracoviště je na FS ČVUT v Praze (43 osob), které má 3 detašovaná pracoviště na VUT Brno, TU Liberec a ZČU Plzeň.

VCSVTT má širokou spolupráci s průmyslem. Hlavní výsledky činnosti v posledních letech:

1. Byla vybudována akreditovaná zkušebna pro zkoušení vlastností strojů.
2. Ve spolupráci s firmami Kovošvit MAS a INTOS Žebřák byly postaveny dva stroje s integrovaným laserem (MCVL 1000 Laser a FNG 50 CNC Laser). Stroj MCVL 1000 Laser byl nominován na zlatou medaili na IMT Brno 2002.
3. Byl teoreticky i experimentálně propracován a patentován plovoucí princip a byla vykonána řada dalších teoretických a experimentálních prací v oblasti pohonů. První stroj s využitím plovoucího principu je připravován v Tajmac-ZPS Zlín.
4. Byl postaven unikátní experimentální stroj LM-2 s nejmodernější pohonovou technikou a s diagnostickými

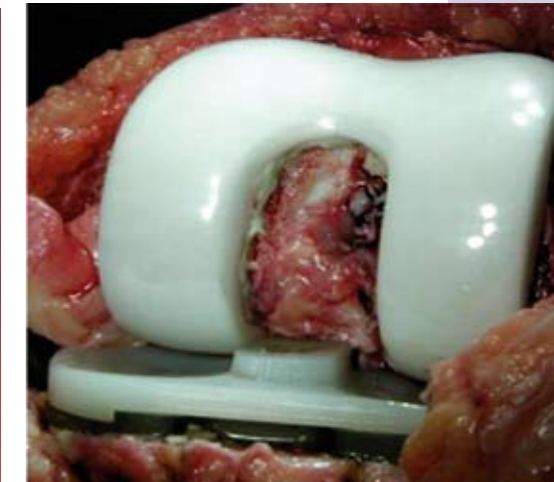
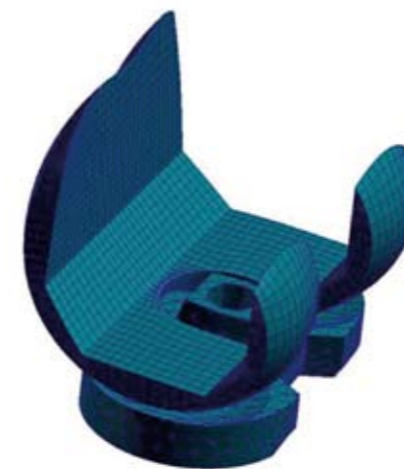




MCVL 1000 Laser



FNG 50 CNC Laser



Vývoj a aplikace nového typu biokeramické femorální komponenty kolenního kloubu vyvíjené ve spolupráci se společností Walter Medica, a.s.

kým systémem pro výzkum různých dějů ve stroji při velkých zrychleních pohybových os a vysokých hodnotách Jerku.

5. Byla zvládnuta technologie výroby tvarově složitých lopatkových kol na pětiosém CNC frézovacím obráběcím centru a byly vyrobeny prototypy různých lopatkových kol pro ČZ Strakonice a PB Velká Bíteš.
6. Byly zvládnuty různé laserové technologie (mikrofrézování, gravírování, svařování, kalení, strukturování povrchů, značení apod.)

#### Ústav mechaniky, biomechaniky a mechatroniky Laboratoř biomechaniky (LB)

**Vedoucí:** prof. Ing. Svatava Konvičková, CSc.,  
tel.: 224 352 509, e-mail: svatava.konvickova@fs.cvut.cz

Hlavní směry výzkumu a vývoje v oblasti biomedicínského inženýrství, kterými se laboratoř zabývá, jsou:

- biomechanika svalovčkosterního systému a jeho náhrady, např. totální náhrady kolenního kloubu (viz obrázek), totální náhrady kyčelního kloubu;
- biomechanika kardiovaskulárního systému a jeho ná-

hrady, např. analýza mechanických vlastností tepenných stěn, analýza proudění v cévách;

- výzkum tkání a orgánových struktur, např. analýza mechanických vlastností kostní tkáně;
- biomateriálové inženýrství, např. vývoj kompozitních materiálů použitelných v konstrukci implantátů, využití biokeramiky jako materiálu pro femorální komponentu náhrady kolenního kloubu.

LB využívá špičkové a často unikátní technologie a zařízení:

- CAD systémy Unigraphics, ProEngineer;
- výpočetní a simulační systémy založené na metodě konečných prvků ABAQUS, ANSYS a dále MATLAB;
- systém pro simulaci a analýzu pohybu SIM;
- technologie Rapid Prototyping pro výrobu modelů podle CAD dat, konkrétně zařízení Stratasys FDM 1650;
- počítačem řízený zkušební stroj MTS;
- experimentální hydrodynamická trať s počítačem řízeným generátorem pulsů;
- experimentální simulátor pohybu v kolenním kloubu pro testování opotřebení komponent náhrady kolenního kloubu;
- měření deformací v biologických a kompozitních materiálech pomocí optických vláken.

LB spolupracuje například se společnostmi Walter Medica a.s, ELLA CS s.r.o., Beznoska s.r.o., EriLens s.r.o. a fakultními nemocnicemi FN Na Bulovce, FN Plzeň nebo VFN v Praze.

#### Laboratoř mechanických zkoušek (LMZ)

**Vedoucí:** prof. Ing. Svatava Konvičková, CSc.

Laboratoř byla vybudována v rámci grantového projektu MŠMT ČR *Laboratoř biomechaniky člověka* a výzkumného záměru *Transdisciplinární výzkum v oblasti biomedicínského inženýrství*.

LMZ je zkušební laboratoř č. 1379 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci a splňuje požadavky mezinárodní normy ČSN EN ISO/IEC 17025. Pravidelný dozor nad dodržováním akreditačních kritérií prováděný akreditačním orgánem vede k neustálému rozvoji systému řízení jakosti, zvyšování jakosti služeb, růstu dovedností personálu a lepšímu technickému zabezpečení laboratoře.

Laboratoř je vybavena špičkovým testovacím systémem MTS 858.2 Mini Bionix, který je v ČR unikátní. Tím, že je schopen provozovat současné zatěžování osovou silou a momentem síly. LMZ je jedinou laboratoří v ČR, která má akreditovány zkušební postupy pro mechanické testování a hodnocení keramických

materiálů používaných pro výrobu chirurgických implantátů. V rámci neakreditovaných zkoušek laboratoř provádí testování biomateriálů a implantátů, které jsou buď nově vyvíjeny a tudíž pro ně ještě nejsou stanoveny normy se zkušebními postupy, nebo pro ně byly normy nově vydány a probíhá jejich zapracování. Jako příklad lze uvést C-C kompozitní materiály (testování mechanických vlastností) a UHMWPE (zkoušení otěru), z implantátů meziobratlové rozpěrky nebo mitrální náhrady.

Konkrétní témata výzkumné činnosti pracovníků LBČ jsou k nahlédnutí na internetových stránkách [www.biomechanika.cz](http://www.biomechanika.cz).

#### Laboratoř dynamiky a mechatroniky

**Vedoucí:** prof. Ing. Michael Valášek, DrSc., tel. 224 357 361, e-mail: michael.valasek@fs.cvut.cz

Na tomto pracovišti byly vyvinuty průmyslové prototypy řady mechatronických výrobků, např. nekývající jeřáb, nelineární poloaktivní pérování nákladních automobilů pro snížení poškozování vozovek, integrované řízení pérování a ABS pro zkrácení brzdné dráhy osobních automobilů, řízený hltič vibrací obráběcích strojů, redundantně poháněných paralelních kinematických struktur s redundantním měřením, prediktivní řízení spalovacích motorů a další.

Pracoviště se zabývá výzkumem v mechanice těles a mechatronice a jejich high-tech aplikacích ve strojírenství.

#### Ústav mechaniky tekutin a energetiky Laboratoř rovinné laserové anemometrie

**Vedoucí:** prof. Ing. Jiří Nožička, CSc., tel. 224 352 580, e-mail: jiri.nozicka@fs.cvut.cz

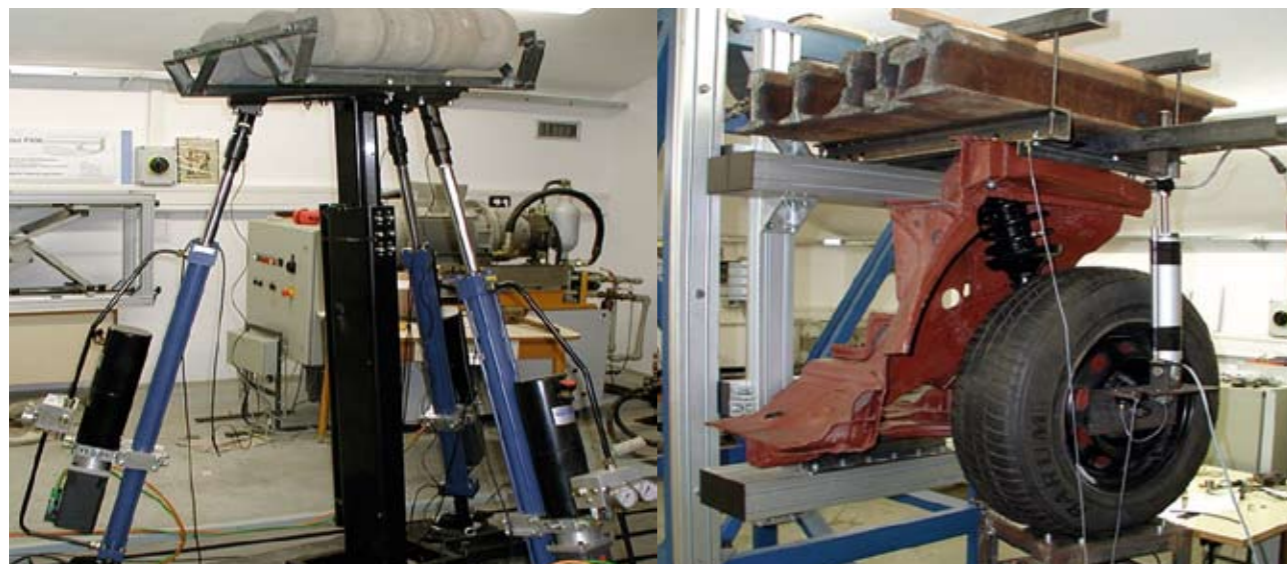
Laboratoř rovinné laserové anemometrie je vybavena profesionálním měřicím systémem firmy Dantec. Systém umožňuje měření metodami PIV, PLIF a IPI. Metoda PIV, (Particle Image Velocimetry) fungující na principu snímání pohybu značkových částic v měřicím prostoru, umožňuje měřit 2D a 3D rychlostní pole jak v tekutinách, tak plynech, a to v širokém rozsahu rychlostí. Pomocí metody PLIF (Planar Laser Induced Fluorescence), která je v současné době dostupná v laboratoři ve variantě pro měření v tekutinách, je možné v závislosti na použitém fluorescenčním barvivu měřit rozložení koncentrací nebo teplot. Metoda IPI (Interferometric Particle Imaging), založená na interferenci paprsků procházejících prostředím s částicemi,

je určena pro měření transparentních částic (kapičky vody ve vzduchu, bublinky vzduchu ve vodě). Rozsah měřených částic je 2 až 1000  $\mu\text{m}$ . Vybavení laboratoře umožňuje kombinaci těchto metod měření řady problémů mechaniky tekutin a termodynamiky. V současné době je měřicí systém využíván nejen pro výuku, ale i pro spolupráci s průmyslem, jako je například měření úplavu za osobním automobilem, určování parametrů proudového pole spalín vycházejících z výfuku osobního automobilu, měření obtékání budov, leteckých profilů apod.

#### Modelová chladicí věž

**Kontakt:** prof. Ing. Jiří Nožička, CSc.

V laboratoři odboru mechaniky tekutin a termodynamiky byla vystavěna modelová chladicí věž. Probíhá zde měření tlakové ztráty a tepelné zatížitelnosti vnitřních výplní chladicích věží v podmínkách typických pro chladicí věže jak s přirozeným tahem, tak ventilátorové. Měření probíhá ve většině případů pro dva různé průtoky teplé vody, dvě rozdílné rychlosti vstupního vzduchu a dvě rozdílné teploty vstupní vody.



Výzkum v laboratoři dynamiky a mechatroniky

Měření může být uskutečněno pro různý počet vrstev výplní.

#### Stand pro výzkum konstrukce ohniště malých kotlů na spalování biopaliv

**Kontakt:** prof. Ing. František Hrdlička, CSc.  
tel. 224 352 535, e-mail: Frantisek.Hrdlicka@fs.cvut.cz

Stand pro výzkum spalování biomasy je postaven na bázi upraveného kotle VERNER A 25 na biomasu. Je osazen standardním přístrojovým vybavením pro měření výkonu kotle a pro měření hlavních plynných emisí ze spalování.

#### Ústav výrobních strojů a mechanismů

##### Laboratoř experimentálního výzkumu součástí pohonů

**Kontakt:** doc. Ing. Vojtěch Dýnbyl, Ph.D.  
224 352 408, e-mail: vojtech.dynbyl@fs.cvut.cz

Experimentální simulace provozních parametrů umožňuje se značnou přesností stanovovat měřením hodnoty skutečného namáhání součástí pohonných řetězců (převodovky, spojky, brzdy, ložiska, hřídele). Na základě těchto informací lze provádět predikci poruch, navrhnout opatření k jejich vyloučení, případně v rámci vývoje nových výrobků optimalizovat konstrukci. Lze zkoušet mechanismy rotační i přímočaré a jejich kombinace. Laboratoř umožňuje hodnotit parametry pohonů na základě měření silových veličin (krouticích momentů a osových sil), kinematických veličin (frekvence otáčení) a teploty. Podle závislosti na čase lze experimenty, které laboratoř umožňuje řešit, rozdělit takto:

- Krátkodobé zkoušky statické
- Krátkodobé zkoušky dynamické
- Střednědobé zkoušky
- Dlouhodobé zkoušky

#### Ústav automobilů, kolejových vozidel a letadlové techniky

##### Laboratoř leteckých konstrukcí

**Kontakt:** doc. Ing. Luboš Janko, CSc.  
tel.: 224 357 372, e-mail: lubos.janko@fs.cvut.cz

Frekvenční zkoušky malých sportovních letadel

■ Zařízení pro buzení a vyhodnocování vlastních způsobů kmitání základní konstrukce a kormidel pro potřeby aeroelastických početních analýz flutteru.

Pevnostní zkoušky vzorků a konstrukčních celků

■ Měření materiálových charakteristik kompozitních materiálů za různých klimatotechnologických podmínek podle norem ASTM.

■ Mechanické a tenzometrické měření deformací zkušebních vzorků a konstrukčních celků včetně dlouhodobého cyklického zatěžování silami do 200 kN.

Realizace a experimentální ověření nového typu pohonné jednotky pro malé sportovní letouny

■ Jedná se o ventilátorový propulsor poháněný spalovacím motorem. Je řešena optimalizace vstupního ústrojí, návrh lopatkování statoru a rotoru, optimalizace výstupního ústrojí včetně chladicí soustavy motoru a konstrukční řešení návrhu ventilátoru.

Aerodynamická laboratoř

■ Autonomní tester s pneumatickou mikrosondou – zařízení umožňující experimentální sledování proudových polí pro aplikace ve vnitřní i vnější aerodynamice.

■ Anemometrický systém žhaveného drátku s cejchovací tratí pro kalibraci sond.



Model ultralehkého experimentálního letounu UL-39 s ventilátorovým pohonem

# Fakulta elektrotechnická (FEL)

Fakulta elektrotechnická ČVUT je dnes prestižním českým vysokoškolským pracovištěm se 7000 studenty, 730 zaměstnanci a s ročním rozpočtem přesahujícím 700 milionů Kč. V současnosti uskutečňuje bakalářské, magisterské a doktorské studijní programy Elektrotechnika a informatika v jazyce českém a anglickém, a to ve formě prezenční a kombinované, a bakalářský studijní program Sotwarové technologie a management v jazyce českém ve formě prezenční a kombinované.

Absolventi Fakulty elektrotechnické nacházejí široké uplatnění nejen v České republice, ale i v zahraničí. Po celou dobu své existence vyučuje Fakulta elektrotechnická na vysoké odborné úrovni jednomu z nejrychleji se rozvíjejících odvětví lidské činnosti.

Fakulta elektrotechnická ČVUT vychovává vysokoškolsky vzdělané odborníky v oblasti elektrotechniky, sdělovací techniky, automatizace, informatiky, výpočetní techniky a biomedicínského inženýrství.

Rozvíjí vědeckou práci, vychovává nové vědecké pracovníky a je centrem pro vědeckou a výchovnou činnost v uvedených oblastech.

## Základní charakteristika fakulty

### Pracoviště a katedry

- Katedra matematiky
- Katedra fyziky
- Katedra jazyků
- Katedra mechaniky a materiálů
- Katedra elektrotechnologie
- Katedra elektrických pohonů a trakce
- Katedra elektroenergetiky
- Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd
- Katedra elektromagnetického pole
- Katedra teorie obvodů

- Katedra telekomunikační techniky
- Katedra kybernetiky
- Katedra mikroelektroniky
- Katedra řídicí techniky
- Katedra počítačů
- Katedra radioelektroniky
- Katedra měření
- Centrum aplikované kybernetiky
- Středisko vědecko-technických informací

### Akreditované studijní programy

#### Bakalářské studijní programy

#### Elektrotechnika a informatika

obsahuje následující studijní obory

- Silnoproudá elektrotechnika
- Elektronika a sdělovací technika
- Kybernetika a měření
- Výpočetní technika

#### Softwarové technologie a management

obsahuje následující studijní obory

- Softwarové inženýrství
- Web a multimedia
- Manažerská informatika
- Inteligentní systémy

#### Magisterský studijní program Elektrotechnika a informatika

obsahuje následující studijní obory

- Silnoproudá elektrotechnika
- Telekomunikace a radiotechnika
- Elektronika
- Kybernetika a měření
- Výpočetní technika

- Biomedicínské inženýrství
- Ekonomika a řízení elektrotechniky a energetiky

#### Doktorský studijní program Elektrotechnika a informatika

obsahuje následující studijní obory

- Akustika
- Elektrické stroje, přístroje a pohony
- Elektroenergetika
- Elektronika
- Elektrotechnologie a materiály
- Fyzika plazmatu
- Informatika a výpočetní technika
- Matematické inženýrství
- Měřicí technika
- Provoz a řízení letecké dopravy
- Radioelektronika
- Řídicí technika a robotika
- Řízení a ekonomika podniku
- Telekomunikační technika
- Teoretická elektrotechnika
- Umělá inteligence a biokybernetika

#### Evropský magisterský program SpaceMaster

Fakulta se prostřednictvím své katedry řízení podílí na jednom z prvních evropských magisterských programů financovaných EU v rámci projektu Erasmus Mundus. Kromě nás jsou členy konsorcia SpaceMaster ještě Cranfield U., UK; Helsinki U. of Technology, F; Julius-Maximilian U. Würzburg, D; Lulea U. of Technology, S (koordinátor) a U. Paul Sabatier, Toulouse, F. Mimoevropskými partnery projektu jsou U. of Tokyo, J, Shanghai Jiao Tong U., Čína a Stanford U., USA. Program SpaceMaster je zaměřen na kosmické vědy a inženýrství.

Jeho studenti stráví první semestr v Německu, druhý ve Švédsku a pak třetí i čtvrtý podle vlastního výběru na jednom z dalších pracovišť konsorcia, kde také vypracují a obhájí před mezinárodní komisí diplomovou práci. Za to dostanou tituly hned ze dvou universit (Double Degree). Každé pracoviště se specializuje na jinou oblast kosmic-

kých technologií. Studenti končící na naší katedře se zaměří na řízení kosmických lodí a systémů. V rámci série diplomových prací tu studenti postupně navrhnu, sestrojí, vypustí na oběžnou dráhu a budou sledovat malý satelit (tzv. piko-satelit). Podrobnosti o programu jsou na [www.spacemaster.cz](http://www.spacemaster.cz).

### Kontakty

#### Děkan:

doc. Ing. Boris Šimák, CSc.

tel.: 224 352 016,

e-mail: [dean@fel.cvut.cz](mailto:dean@fel.cvut.cz)

doc. Ing. Lenka Lhotská, CSc.

vedoucí oddělení pro vědu,

výzkum a zahraniční styky, FEL

ČVUT, Technická 2,

166 27 Praha 6

tel.: 224 353 933,

fax: 224 311 081

e-mail: [lhotska@fel.cvut.cz](mailto:lhotska@fel.cvut.cz), <http://www.feld.cvut.cz>



#### Vědecko-výzkumná činnost fakulty

Všechny odborné katedry FEL ČVUT se aktivně podílí na aplikovaném výzkumu a vývoji s přímým dopadem do průmyslové i terciální sféry. V následujícím uvedeme nejvýznamnější pracoviště a jejich výsledky.

#### Katedra fyziky

Kontakt:

prof. Ing. Ondřej Jiříček, CSc., vedoucí katedry

e-mail: [jiricek@fel.cvut.cz](mailto:jiricek@fel.cvut.cz)

Na katedře fyziky působí akustická skupina, která se věnuje vývoji i aplikaci měřicích metod (impulsní metody, intenzita zvuku, měřicí metody pro vyhodnocování hluku větrných elektráren, akustická holografie) a metodám snižování a hodnocení hluku. Akustická laboratoř je vybavena velkou bezodrazovou místností, která slouží pro přesná akustická měření i výzkumné účely. Pracovníci se podílejí na vývoji národních standardů v akustice. V praktických

aplikacích najdeme následující oblasti: měření frekvenčních a směrových charakteristik různých zdrojů zvuku, vibrační měření, měření zvukových polí o vysoké intenzitě, impulsní měření, měření akustiky budov a místností, měřicí metody pro diagnostiku, výzkum šíření zvuku v různých prostředích, difrakci zvukových vln, principy pohlcování zvuku, tlumiče hluku, aktivní metody v akustice, generování a šíření vln konečné amplitudy. V oblasti ultrazvuku se soustřeďuje na oblast fotoakustiky, defektoskopie, akustických a optoakustických měničů a senzorů, ultrazvukových průtokoměrů a řady dalších průmyslových aplikací.

Skupiny fyziky plazmatu katedry fyziky se orientují na výzkum a vývoj v několika směrech:

- Výzkum elektrických výbojů typu z-pinč pro generaci rentgenového záření a jadernou fúzi. Rentgenová diagnostika s časovým, prostorovým a spektrálním rozlišením.
- Výboje za atmosférického tlaku v pohybujícím se prostředí, generace ozónu, rozklad těkavých uhlovodíků a oxidů dusíku v netermálním plazmatu, hybridní systémy, interakce výkonového ultrazvuku s netermálním plazmatem.
- Korónový výboj a jeho aplikace. Vliv koróny na živé organismy. Modifikace polymerních látek v korónovém a atmosférickém výboji. Nanášení látek ve výbojích.
- Teorie a numerické simulace plazmatu, PIC metody, vizualizace polí a pohybu částic, záření plazmatu, nf a vf vlny v plazmatu.

Skupina biofyziky se zabývá in vitro manipulacemi pH v extracelulárních tekutinách a různými diagnostickými metodami v medicíně.

#### **Katedra elektroenergetiky**

Kontakt:

prof. Ing. Josef Tlustý, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: tlusty@fel.cvut.cz

Katedra elektroenergetiky se zabývá řešením teoretických i aplikačních problémů řetězce výroby, přenosu, rozvodu a užití elektrické energie. Na katedře je k dispozici akreditovaná vysokonapěťová zkušebna, která je využívána pro různé typy zkoušek.

#### **Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**

Kontakt:

doc. Ing. Jaroslav Knápek, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: knapek@fel.cvut.cz

Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd se zaměřuje na oblast podnikové ekonomiky a ekonomiky a řízení energetiky, a to jak v oblasti teoretického výzkumu, tak i v oblasti aplikací při řešení problémů konkrétních společností. Poskytuje též poradenství a expertní posouzení v oblasti řízení energetiky.

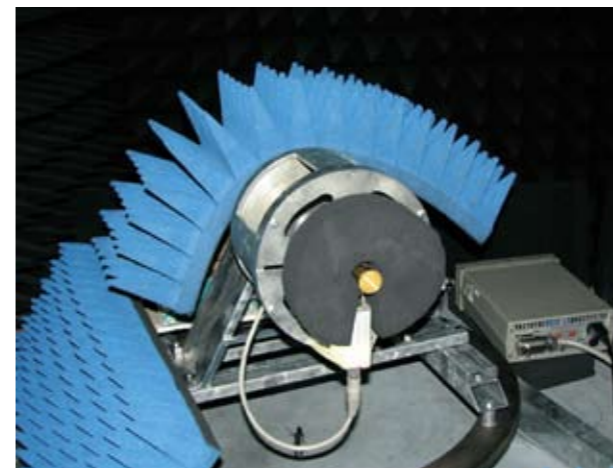
#### **Katedra elektromagnetického pole**

Kontakt:

prof. Ing. Miloš Mazánek, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: mazanekm@fel.cvut.cz

Katedra elektromagnetického pole se zabývá širokým spektrem témat, zejména problematikou antén, šířením elektromagnetických vln a pokrytím území signálem, aplikacemi vysokofrekvenční a mikrovlnné techniky v lékařství i průmyslu, elektromagnetickou kompatibilitou, vysokofrekvenční a mikrovlnnou technikou, optoelektronikou a dalšími. Pracoviště je zařazeno do mezinárodní sítě předních evropských anténních pracovišť „Antenna Centre of Excellence“, podílí se na mezinárodních projektech v oblasti antén, šíření vln pro nejnovější komunikační systémy a lékařského využití mikrovlnné techniky, zejména při léčbě pacientů postižených zhoubným onemocněním. Pracoviště je vybaveno specializovanými laboratořemi pro měření antén, mikrovlnných obvodů a pro elektromagnetickou kompatibilitu. Mimoto je vybaveno nejmodernějšími softwarovými produkty pro modelování ve výše uvedených oblastech. Má řadu spoluprací s univerzitními, průmyslovými i lékařskými pracovišti doma i v zahraničí.

V rámci katedry pracuje i část Centra pro submilimetrovou a terahertzovou spektroskopii.



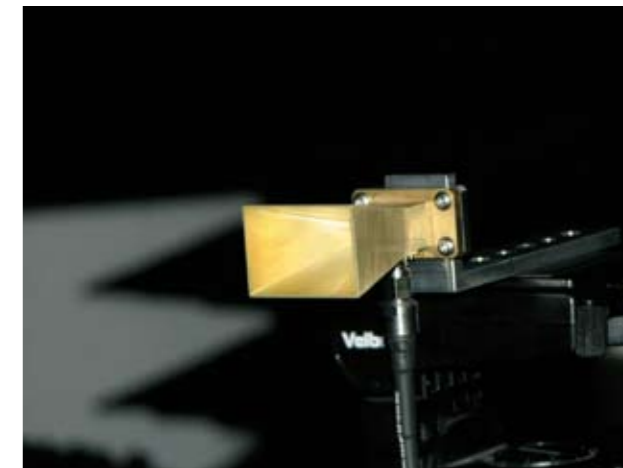
#### **Katedra teorie obvodů**

Kontakt:

prof. Ing. Pavel Sovka, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: sovka@fel.cvut.cz

Na katedře je řešena řada problematik od číslicového zpracování signálů a řeči přes návrh integrovatelných obvodů až po měření magnetických materiálů. Problematika číslicového zpracování signálů je zaměřena na zpracování řeči a biosignálů včetně implementace algoritmů těchto úloh pomocí signálových procesorů a hradlových polí. V oblasti zpracování řeči je pozornost zaměřena především na systémy hlasové komunikace, rozpoznávání řeči v reálných podmínkách i při stresu a na tvorbu rozsáhlých řečových databází. Zpracování biosignálů se soustřeďuje na děje v těle člověka (EEG, dech, myopotenciály a hledání vazeb mezi nimi) a na výzkum v oblasti poruch vnímání a generování řeči. Významnou oblastí je problematika kochleárních implantátů, kde Laboratoř elektronických

smyslových náhrad úzce spolupracuje s firmou Cochlear a je koordinačním centrem pro střední a východní Evropu.



Výzkum na katedře je dále zaměřen na návrh moderních integrovatelných analogových spojitě i diskretně pracujících obvodů v napěťovém i proudovém režimu pro aplikace v systémech pro přenos a zpracování signálů. Další výzkumnou oblastí je teorie a aplikace měření magnetických materiálů. Výzkumná skupina se orientuje na výzkum nových měřicích metod a měřicích algoritmů a vývoj nových přístrojů pro automatizovaná měření parametrů magneticky měkkých materiálů pro elektrotechniku. Výzkum měřicích metod je především orientován na problematiku měření otevřených vzorků magnetických materiálů. Ideovým základem je původní unikátní česká kompenzační metoda. Výsledky výzkumu jsou využívány v praxi včetně průmyslových realizací.

#### **Katedra radioelektroniky**

Kontakt:

prof. Ing. Miloš Klíma, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: klima@fel.cvut.cz

Katedra radioelektroniky má svou činnost zaměřenou na rádiovou komunikaci s důrazem na zpracování signálů a jejich šíření volným prostorem. Dalšími oblastmi práce jsou optická komunikace, elektroakustika, mikrovláknová zařízení a televize. Katedra spolupracuje s českými i zahraničními firmami a s mnoha zahraničními univerzitami.

#### Katedra telekomunikační techniky

Kontakt:

doc. Ing. Boris Šimák, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: simak@fel.cvut.cz

Katedra telekomunikační techniky se soustředí na tyto rámcové oblasti: přenos digitálního signálu po metalických vedeních a optických vláknech, zpracování signálu (komprese, filtrace), zavádění nových služeb v telekomunikačních sítích, systémové řešení bezdrátových a mobilních sítí, zabezpečení informace (kryptografie), elektromagnetická kompatibilita, hodnocení kvality poskytovaných služeb.

Katedra spolupracuje s řadou průmyslových podniků, dokladem spolupráce je Výzkumné a vývojové centrum pro mobilní komunikace a výzkumné pracoviště Sitronics centrum. Katedra ve spolupráci se sdružením CESNET provozuje vzdělávací program, jehož cílem je výchova odborníků pro návrh, budování a správu počítačových sítí CISCO Networking Academy. Katedra se podílí na řešení projektů na národní i mezinárodní úrovni (např. v programu Leonardo da Vinci, 6. a 7. rámcový program EU).

#### Katedra kybernetiky

Kontakt:

prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc., vedoucí katedry  
e-mail: marik@labe.felk.cvut.cz

Výzkumná činnost v základním i aplikovaném výzkumu je orientována na následující oblasti:

Teoretické základy umělé inteligence, znalostní inženýrství, znalostní management, logické programování, strojové učení a dobývání znalostí z dat, znalostní systémy

a datové sklady na podporu rozhodování, multiagentní systémy, genetické programování, mobilní robotika, navigace a plánování pro robotiku, skupinová robotika a strategie pro kooperaci. Diagnostika složitých systémů, systémová integrace pro průmyslovou výrobu, systémy pro simulaci a plánování výroby, řízení dodavatelsko-odběratelských vztahů a virtuální organizace, diagnostika a automatizované testování software pro průmyslové aplikace, vývoj software pro kritické aplikace.

Strojové vidění a vnímání, rekonstrukce trojrozměrné scény, všesměrové vidění, zpracování a analýza sekvence obrazů, statistické a strukturální metody rozpoznávání, matematické metody popisu neurčitosti, fuzzy a kvantové logiky. Biokybernetika a medicínská informatika, inteligentní rozhraní stroj-člověk, systémy na podporu rozhodování. Od roku 1990 je katedra úspěšně zapojena do evropských výzkumných projektů (např. ESPRIT, TEMPUS, TEN, EUREKA, INCO-COPERNICUS, 5. a 6. rámcový program EU) a národních projektů. Každoročně je na katedře řešeno více než 60 národních a mezinárodních projektů a kontraktů s průmyslovými partnery. Tyto projekty představují téměř tři čtvrtiny příjmů katedry.

Katedra má širokou spolupráci a zkušenosti s průmyslem prostřednictvím aplikovaného výzkumu a vývoje, školicích a konzultačních služeb pro významné průmyslové firmy a výzkumné laboratoře např. Vitatron Medical (Holandsko), Rockwell Automation (USA), Robert Bosch GmbH (Německo), Hitachi (Japonsko), Toyota (Japonsko), US Air Force Research Laboratory (USA), Denso (Japonsko), Cadence (USA). V roce 2000 katedra kybernetiky získala titul „EU Centre of Excellence“ udělený Evropskou komisí. Centrum zahrnuje dvě výzkumné laboratoře: Gerstnerovu laboratoř pro inteligentní rozhodování a řízení a Centrum strojového vnímání. Tyto laboratoře patří k předním českým pracovištím v oblasti počítačového vidění a strojového vnímání, technologií datových skladů (datawarehousing), systémové integrace pro průmyslovou výrobu a v oblasti automatizovaných systémů plánování výroby. Katedra v roce 2006 obdržela od Evropské komise prestižní Evropskou IST cenu za systém I4Control®. n

#### Katedra mikroelektroniky

Kontakt:

prof. Ing. Miroslav Husák, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: husak@fel.cvut.cz

Katedra mikroelektroniky se orientuje na základní a aplikovaný výzkum a vývoj především v následujících oblastech, kde také nabízí řešení odborných problémů a konzultační činnost:

- Návrh integrovaných obvodů – návrh zákaznických integrovaných obvodů, návrh analogových a digitálních integrovaných obvodů s využitím prostředí CADENCE
- Návrh mikrosenzorů, mikroaktuátorů a mikrosystémů – návrh a aplikace MEMS a NEMS struktur (Si, GaAs, AlGaIn), aktivních mikrotenzometrů pro vysoké teploty, výzkum mikrosystémů pro monitorování plynů, nebezpečných látek, kontaminace životního prostředí
- Návrh a modelování elektronických součástek a polovodičových struktur
- Systémy pro bezdrátový přenos sensorových a aktuátorových dat, přenos napájecí energie pro sensorové a aktuátorové systémy, sensorové řídicí systémy, autonomní mikronapájecí zdroje, apod.
- Inteligentní sensorové systémy pro monitorování a ochranu životního prostředí, biosystémy, biosenzory, senzory pro monitorování kontaminace vody, vzduchu, apod.
- Bezpečnostní systémy – hardware a software vybavení a zpracování signálů především z hlediska senzorů a aktuátorů, přístupové systémy, systémy pro narušení, chemické napadení, ochrana osob, monitorování a ochrana životního prostředí, sběr sensorových dat
- Hardware a software sensorové a aktuátorové vybavení a vytváření systémů pro inteligentní budovy a životní prostředí lidí v nich - přenos sensorových signálů a jejich využití pro inteligentní řízení mikroaktuátorů, optimalizace systémů hardware slaboproudých systémů
- Vývoj aplikací pro řízení průmyslových procesů s mik-

roprocesory firmy Renesas Technology Europe Ltd.

- Profesionální návrh plošných spojů a EMC kompatibilita v mikroobvodech a systémech
- Nanotechnologie a nanoelektronika - aplikace inteligentních materiálů pro realizaci struktur mikro/nanosenzorů a mikro/nanoaktuátorů, modelování, simulace
- Výzkum kvantových součástek a nanostruktur, simulaci vnitřních struktur polovodičových součástek a modelování technologických procesů, měření doby života a diagnostiku defektů, iontové ozařování, výkonové součástky a integrované obvody
- Výzkum a aplikace v oblasti fotoniky – zejména vývoj nových integrovaných optoelektronických mikrosystémů a dalších součástí, příprava testování planárních vlnovodů, testování nových planárních optoelektronických struktur pro distribuci optických signálů, modelování optoelektronických struktur, vývoj optoelektronických obvodů a sensorových aplikací.

Na financování činnosti katedry se velkou částí podílí tuzemské a mezinárodní granty, mezi nejvýznamnější patří granty a projekty EU, NATO, Ministerstva průmyslu a obchodu, MŠMT, Grantové agentury ČR, Grantové agentury AV ČR, projekty a smlouvy s průmyslovými firmami v tuzemsku i zahraničí. Katedra se podílí na řešení úkolů Centra pro přípravu a charakterizaci materiálů energetickým zářením.

Na katedře jsou vybudované dvě prestižní laboratoře Centrum návrhu integrovaných obvodů, senzorů a mikrosystémů sponzorované zejména firmou CADENCE a ASICentrum (Praha) sloužící pro návrh integrovaných obvodů a MEMS a integrovaných optických mikrosystémů. Centrum mikrosystémů (CEMIS) je specializovaná laboratoř na ČVUT pro návrh, vývoj a diagnostiku mikrosystémů a mikrosenzorů.

Hlavními průmyslovými partnery a sponzory katedry jsou CADENCE (USA), ASICentrum (Praha), S3 (Praha), Renesas Technology Europe Ltd. (UK), ST Microelectronics (Praha), ChipInvest (Brno), ABB Semiconductors AG (Švýcarsko), Infineon (Německo), Polovodiče a. s. (Pra-

ha), TESLA Sezam, a. s. (Rožnov pod Radhoštěm), Tesla Blatná (Blatná), Pureceram (Hradec Králové).

#### Katedra řídicí techniky

Kontakt:

prof. Ing. Michael Šebek, DrSc., vedoucí katedry,  
e-mail: sebekm1@fel.cvut.cz

Výzkum je orientován na automatické řízení inženýrských, fyzikálních, biologických, medicínských, dopravních, ekonomických a dalších systémů v nejširším smyslu od teorie, modelování a návrhu, přes algoritmy, software a hardware, sítě a komunikace, automaty, vestavěné systémy a robotiku, až po praktické aplikace, průmyslové realizace a jejich dopady na společnost. Zvláště významných výsledků bylo dosaženo v následujících oblastech:

- Robustní, nelineární, vícedimenzionální, fuzzy, prediktivní a optimální řízení.
- Polynomiální metody v systémech, signálech a řízení.
- Numerické a symbolické algoritmy pro polynomy a matice. Software pro návrh řízení.
- Optimalizace a programování.
- Kosmické, letecké, automobilové a železniční řídicí systémy. Automatické řízení vrtulníku a vzducholodě.
- Lineární spalovací motor. Aktivní pérování.
- Nano- a mikro-polohování pro elektronovou mikroskopii.
- Distribuované řízení a vestavěné systémy. Průmyslové komunikace. Technologie Fieldbus, operační systémy reálného času a protokoly.
- Modelování a analýza systémů diskretních událostí pomocí časových Petriho sítí a časovaných automatů.
- Rozvrhování paralelních algoritmů na programovatelná hradlová pole (FPGA).
- Optimalizace a řízení na podnikové úrovni, rozvrhování a plánování.
- Chaos, synchronizace, šifrování a dešifrování.
- Chodící roboti a průmyslová robotika.
- Modelování, simulace a verifikace průmyslových, ekono-

nomických, medicínských a dalších systémů.

- Přes 50 projektů ročně pokrývá více než dvě třetiny příjmů katedry. Jsou to mezinárodní projekty EU, NATO apod., dále domácí projekty Ministerstva průmyslu a obchodu, Ministerstva školství, Grantové agentury ČR apod. a konečně průmyslové projekty a smlouvy s konkrétními firmami. Navíc se katedra účastní dvou projektů národních výzkumných center, a to Centra aplikované kybernetiky (zahrnujícího sedm akademických pracovišť a dvanáct soukromých průmyslových firem) a Centra spalovacích motorů a automobilů Josefa Božka.
- Katedra je členem projektu SpaceMaster, společného evropského magisterského programu pro kosmické vědy a technologie za účasti předních evropských, amerických a asijských universit.
- Našimi hlavními průmyslovými partnery a sponzory jsou Honeywell, Rockwell Automation, Siemens, AŽD, Uniconcontrols a UNIS.

#### Katedra měření

Kontakt:

prof. Ing. Vladimír Haasz, CSc., vedoucí katedry  
e-mail: haasz@fel.cvut.cz

Výzkumná činnost katedry měření je zaměřena zejména do následujících oblastí systémy pro měření, sběr a zpracování dat (vývoj metod pro měření dynamických vlastností analogově-číslicových modulů, elektromagnetická kompatibilita a testování distribuovaných systémů), magnetická měření (metody pro měření slabých magnetických polí, systémy pro měření parametrů feromagnetických materiálů), zpracování signálu a obrazu (měření parametrů neharmonických signálů, zkoumání vlivu algoritmů DSP na nejistotu měření, metody vyhodnocování vibrodiagnostických signálů, automatizace nedestruktivního testování), metrologie elektrických veličin (kalibrace etalonů elektrické impedance a přesných širokopásmových měřičů LCR, metrologické využití kvantového Hallova jevu, metody pro etalonáž měřicích transformátorů proudu a napě-

tí), videometrické systémy (měření zpracováním obrazu, návrh a realizace kompaktních průmyslových obrazových senzorů se zpracováním obrazu využívající DSP a FPGA), senzory a senzorové systémy (senzory elektrického proudu, polohy, tlaku, teploty, magnetického pole) pro vesmírný výzkum, vojenské a bezpečnostní aplikace, průmysl, dopravu a lékařskou diagnostiku.

Katedra měření se podílí na řešení úkolů Výzkumného centra J. Božka v oblasti automobilové elektroniky. Zaměřuje se na vývoj nových diagnostických metod, komunikaci po napájecí síti a testování vozidlových distribuovaných systémů. Katedra je partnerem evropských projektů PRACSENS a SENPIMAG. Mezi významné výsledky patří fluxgate senzory pro DIMADS a fluxgate magnetometr pro českou družici Mimosa. Tým Laboratoře senzorů a magnetismu vyvinul analogovou část fluxgate magnetometru, vyrobil, kalibroval a testoval fluxgate senzory pro DIMADS. DIMADS je lokalizátor nevybuchlé munice, vyráběny firmou Schiebel. Je využíván armádami několika zemí (od Saudské Arábie přes Itálii až po Kanadu). Výsledků výzkumu v oblasti metrologie elektrické impedance bylo využito při vývoji kvadrifilárních odporových etalonů s vypočítatelnými kmitočtovými závislostmi. Tyto etalony vyvinuté a vyrobené na katedře měření ČVUT-FEL se používají nejen v ČR, ale byly zhotoveny i pro polský metrologický institut (Główny Urząd Miar) ve Varšavě a objednal si je též italský metrologický institut (Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica) v Turinu.

#### Fluxgate magnetometr pro Mimosu

Magnetometr pro českou družici MIMOSA konstruovali studenti a profesori ČVUT v Praze.

Jedním z důležitých přístrojů na palubě Mimosy je tříosý fluxgate magnetometr. Tento přístroj velmi přesně měří magnetické pole v místě družice. Údaje magnetometru budou především využity pro určení polohy družice vůči Zemi, získaná data jsou ale zajímavá pro i vědce zabývající se magnetickým polem Země a jeho interakcí se slunečním větrem – příkladem takové interakce je např. polární záře či poruchy šíření radiového signálu. Přístroj byl

zkonstruován na katedře měření Fakulty elektrotechnické ČVUT. Právě nadšení zúčastněné skupiny studentů umožnilo dokončit tento projekt i při zanedbatelném rozpočtu. Využity byly senzory původní české konstrukce.

#### Centrum aplikované kybernetiky

Kontakt:

prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., Dr.h.c.,  
vedoucí Centra,  
e-mail: kucera@fel.cvut.cz

Centrum provádí teoretický, aplikovaný a průmyslový výzkum v oboru kybernetiky. Centrum vzniklo k 1. červenci 2000 na základě projektu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy ČR s číslem LN00B096 jako centrum aplikovaného výzkumu. Od 1. ledna 2005 je podporováno Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy ČR jako projekt 1M0567 Národního programu výzkumu a vývoje „Výzkumná centra PP2 – DP01“.

Vedoucím centra a řešitelem projektu je prof. Ing. Vladimír Kučera, DrSc., Dr.h.c., manažerem projektu je prof. Ing. Michael Šebek, DrSc. Nositelem projektu je ČVUT, vykonavatelem projektu je FEL.

Spolunositeli projektu jsou Vysoké učení technické v Brně, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Západočeská univerzita v Plzni, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, ústav teorie informace a automatizace AV ČR, Ústav informatiky AV ČR, CertiCon a.s., Cygni spol. s r.o., UniControls a.s., Neovision s.r.o., Camea spol. s r.o., UNIS spol. s r.o. a Siemens Automobilové systémy s.r.o.

Předmětem činnosti Centra je teoretický, aplikovaný a průmyslový výzkum v oboru kybernetiky a jeho konkrétní realizace v průmyslu. Centrum se člení na čtyři odborná oddělení:

- automatického řízení,  
vedoucí doc. Ing. Petr Horáček, CSc.,
- strojového vnímání,  
vedoucí prof. Ing. Václav Hlaváč, CSc.,

- umělé inteligence, vedoucí prof. Ing. Vladimír Mařík, DrSc.,
- vestavěných systémů, vedoucí doc. Dr. Ing. Zdeněk Hanzálek.

#### Výzkumné a vývojové centrum pro mobilní komunikace

Kontakt:

Dr. Lukáš Kencl, ředitel

e-mail: lukas.kencl@rdc.cz, <http://www.rdc.cz/>

Výzkumné a vývojové centrum pro mobilní komunikace - Research and Development Centre (RDC) je společnou laboratoří firem Ericsson, Vodafone a ČVUT. Jejím úko-



Workshop v RDC

lem je výzkum a vývoj v oblasti mobilních bezdrátových sítí, s důrazem na výsledky uplatnitelné průmyslovými partnery. V RDC pracuje každoročně zhruba 40 nadaných studentů inženýrského, magisterského či doktorského studia. RDC je vybaveno kompletní experimentální GSM sítí firmy Ericsson a řada projektů využívá přímého přístupu do provozní sítě Vodafone, což umožňuje práci s relevantními současnými síťovými technologie-

mi. RDC je otevřeno i dalším průmyslovým partnerům a v současnosti připravuje další projekty např. spolupráci s firmami IBM, Micromedia či Interoute. Vodafone poskytuje studentům pracujícím v RDC stipendium, které je přístupné všem studentům VŠ v ČR, a tak se na práci v RDC podílí i např. studenti MFF UK, ZČU v Plzni, TU v Liberci, jakož i studenti různých fakult ČVUT (FEL, Fakulta strojní, atd).

Vývojové projekty RDC mají své těžiště okolo základních síťových technologií a opírají se zejména o silnou odbornost v lokalizačních službách a technologiích bezdrátového přenosu dat na katedře telekomunikační techniky. RDC se rovněž věnuje projektům výzkumného charakteru,



Výuka v RDC

jako např. projekt Airship. Další projekty se zabývají např. zpracováním řeči, monitorováním a optimalizací provozu sítě či ochranou bezpečnosti a soukromí v síti. Od svého vzniku v roce 2001 již RDC úspěšně dokončilo řadu projektů uplatněných v síti Vodafone.



Presentace výsledků RDC prezidentu republiky

#### Řešené projekty:

- Over-the-Air (OTA) Server pro vzdálenou konfiguraci SIM karet, či lokalizaci vozového parku Vodafone.
- Navigace nevidomých, napomáhající v orientaci nevidomým pomocí GPS lokalizace a kontaktního centra – řešeno ve spolupráci se sdružením SONS.
- Projekt Airship - vzdáleně ovládaná vzducholod' (ve spolupráci s Fakultou strojní), umožňující pomocí rádiového signálu či GPRS sítě jednak kontrolu vzducholodi a jednak sběr a zpětnou komunikaci dat (např. meteorologických, či vzdáleného snímkování kamerou).

#### SITRONICS centrum

Kontakt:

doc. Ing. Boris Šimák, CSc., vedoucí centra

e-mail: [simak@sitronicscentrum.cz](mailto:simak@sitronicscentrum.cz)

[www.sitronicscentrum.cz](http://www.sitronicscentrum.cz)

SITRONICS centrum založily v roce 2005 jako společný projekt společnost SITRONICS Telecom Solutions Czech Republic a.s. (dříve STROM telecom, a.s.) - výrobce telekomunikačních zařízení, informačních systémů a technologií a Fakulta elektrotechnická Českého vysokého učení tech-

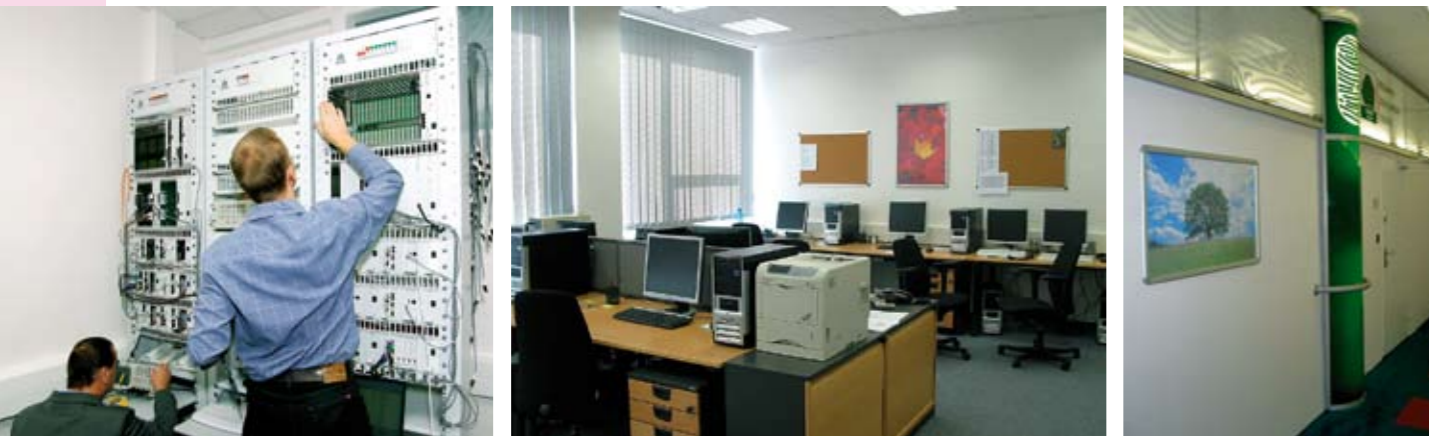


Projekt Airship



Sitronicscentrum - vývojové pracoviště

nického v Praze. Činnost SITRONICS centra je založena na práci projektových týmů vedených specialisty z ČVUT-FEL a SITRONICS TS. Jednotlivé projektové týmy se soustředí na vývoj v oblastech číslicové zpracování signálů, diagnostika a testování, mobilní technologie, software, hardware, databázové systémy, softwarové inženýrství.



# Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská (FJFI)

## Řešené projekty:

- Návrh metod pro zvýšení poslechové a konverzační kvality a srozumitelnosti
- Konvergence sítí, VoIP a protokoly, 3G transportní síť a SIGTRAN
- Lokalizační služby (Location Based Services - LBS)
- IPsec v realtime prostředí
- Implementace specializovaných aplikačních protokolů v prostředí OS PharLap a analýza komunikačních protokolů.
- Kompresní algoritmy pro paměťové databázové systémy
- Úložiště XML dat
- CASE (Computer Aided Software Engineering) nástroje a jejich podpora MDA (Model-Driven Architecture) a MDD (Model-Driven Development).

## Institut intermédií

Kontakt:

Ing. Roman Berka, Ph.D., ředitel institutu

e-mail: [berka@fel.cvut.cz](mailto:berka@fel.cvut.cz)

<http://www.iim.cz>

Institut intermédií je výsledkem spolupráce mezi dvěma školami - Českým vysokým učením technickým v Praze a Akademií múzických umění v Praze. Cílem tohoto projektu je vytvoření experimentální platformy pro technické, vědecké a umělecké projekty realizované na rozhraní mezi technickými a uměleckými profesemi. Institut vytváří prostor pro spolupráci odborníků a studentů v oblasti virtuální reality, architektury, scénografie, osvětlovací a zvukové techniky.

Důraz je kladen na aktivity spojené s průmyslovým designem, vizualizací, prostorovými studii apod. Výzkumné aktivity v prostředí Institutu intermédií jsou soustředěny kolem unikátního stereoskopického projekčního zařízení tzv. CAVE systém, které umožní tvorbu aplikací virtuální reality. Toto zařízení je prvním svého typu umístěným na universitní půdě v České republice.

Zázemí Institutu intermédií je využíváno i v rámci výuky předmětu Intermediální tvorba a technologie a dalších předmětů vyučovaných na obou školách. Studenti tak mají k dispozici pro řešení svých projektů pracoviště vybavené špičkovou technologií.

## Základní charakteristika fakulty

Fakulta založená původně v rámci čs. jaderného programu v roce 1955, postupně rozšířila svou působnost na široké spektrum matematických, fyzikálních, chemických a dalších přírodních oborů se zaměřením na jejich inženýrské aplikace. Poskytuje vysokoškolské vzdělání tradičně vysoké úrovně s hlubokým matematicko-fyzikálním základem a individuálním přístupem k jednotlivým studentům. Fakulta je řešena bezbariérově a díky svému technickému vybavení umožňuje studium i zrakově postiženým. Studenti se aktivně podílejí na práci kateder a vědeckých týmů, naučí se nejméně dva světové jazyky, součástí studia je pokročilé zvládnutí a používání nejmodernějších informačních technologií, tradicí je i vysoká úroveň a odborná kvalita bakalářských a diplomových prací, zadávaných v přímé návaznosti na výzkumné úkoly kateder. Absolventi jsou schopni velmi rychlé orientace v mezioborové problematice. Řada z nich absolvuje studijní pobyty na zahraničních univerzitách. Z fakulty odcházejí všestranně připraveni a v praxi jsou vysoce úspěšní.

## Seznam kateder

- Katedra matematiky
- Katedra fyziky
- Katedra jazyků
- Katedra inženýrství pevných látek
- Katedra fyzikální elektroniky
- Katedra materiálů
- Katedra jaderné chemie
- Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření
- Katedra jaderných reaktorů
- Katedra softwarového inženýrství v ekonomii

Fakulta zajišťuje výuku studijního programu **Aplikace přírodních věd** v tříletém bakalářském a tříletém navazujícím magisterském studiu a studium v doktorském studijním programu. V bakalářském a magisterském programu nabízí studium v oborech

- Matematické inženýrství
- Inženýrská informatika
- Jaderné inženýrství
- Fyzikální inženýrství
- Jaderné chemické inženýrství
- Radiologická technika (bakalářský program) / Radiologická fyzika (magisterský program)

V doktorském studijním programu pak v oborech

- Matematické inženýrství
- Jaderné inženýrství
- Fyzikální inženýrství
- Jaderná chemie

Jednotlivé studijní obory se dále dělí na široké spektrum studijních zaměření. Celkem 6 bakalářských programů je zaměřeno na oblasti informatiky a softwarového inženýrství, přístrojové a laserové techniky a optoelektroniky, jaderné chemie, radiační ochrany a životního prostředí, radiologické techniky a jaderných zařízení. V bakalářských a navazujících magisterských programech jsou pak vychovávaní odborníci v celkem 14ti zaměřeních v oblastech matematického modelování, softwarového inženýrství a tvorby softwaru, inženýrství pevných látek, fyzikální elektroniky, informačních technologií, stavby a vlastností materiálů, aplikované jaderné chemie a chemie životního prostředí, dozimetrie a aplikace ionizujícího záření,

radiologické fyziky, teorie a techniky jaderných reaktorů a jaderné energie a životního prostředí. Nově otevřena jsou studijní zaměření orientovaná na fyziku a techniku jaderné fúze, fyziku nanostruktur a softwarové inženýrství v ekonomii. V doktorském studiu pak fakulta nabízí celkem 9 programů tematicky navazujících na výše uvedené oblasti zaměření magisterského studia.

#### Kontakty

##### Děkan:

doc. Ing. Miroslav Čech, CSc.  
tel.: 222 323 033,  
fax.: 222 317 683,  
e-mail: [dekan@fjfi.cvut.cz](mailto:dekan@fjfi.cvut.cz)  
FJFI, Břehová 7, 115 19 Praha 1, tel.: 224 351 111 (ústředna),  
fax: 222 320 861,  
<http://www.fjfi.cvut.cz>



#### Unikátní pracoviště na FJFI

Katedra matematiky, Katedra fyziky

##### Dopplerův ústav pro matematickou fyziku a aplikovanou matematiku

Věd. ředitel: prof. RNDr. P. Exner, DrSc. ([doppler@ujf.cas.cz](mailto:doppler@ujf.cas.cz), <http://doppler.ujf.cas.cz>) – společné pracoviště FJFI ČVUT v Praze, Ústavu jaderné fyziky AV ČR a Pedagogické fakulty Univerzity v Hradci Králové. Zabývá se teorií grup a jejími aplikacemi, kvantovou teorií a systémy, kvantovou optikou a informatikou a aperiodickými strukturami.

Katedra matematiky

##### TEREZA – centrum podpory samostatného studia zrakově postižených

Vedoucí: doc. RNDr. J. Mareš, CSc. ([info@tereza.fjfi.cvut.cz](mailto:info@tereza.fjfi.cvut.cz), [www.tereza.fjfi.cvut.cz](http://www.tereza.fjfi.cvut.cz)) – centrum vzniklo v roce 1992 v rámci projektu Tempus. Základem je počítačová učebna vybavená speciální technikou pro podporu výuky zrakově postižených. Centrum poskytuje řadu služeb (zpří-

stupňování odborné literatury a textů, konzultační činnost, asistenci a pomoc, spolupráci a zprostředkování kontaktů na řadu sdružení pro pomoc zrakově postiženým).

Katedra inženýrství pevných látek

##### Laboratoř neutronové difraktoimetrie

Vedoucí: prof. Ing. S. Vratislav, CSc. ([kipl@troja.fjfi.cvut.cz](mailto:kipl@troja.fjfi.cvut.cz)) – slouží k nedestructivnímu studiu strukturálních parametrů a diagnostice materiálů (přednostní orientace, napětí, fázová analýza, měření strukturálních transformací v reálném čase). Jde o jediné pracoviště tohoto druhu v ČR. Výsledky nacházejí využití v průmyslové chemii (zeolity), magnetickém záznamu (perovskity) a jsou zdrojem poznatků pro aplikovaný výzkum, např. vysokoteplotních supravodičů nebo iontových vodičů. Rentgenová studia umožňují analýzu stavů zbytkové napjatosti vyvolaných v povrchových vrstvách strojirenských výrobků klasickými i všemi moderními metodami opracování a úprav povrchů.

Katedra fyzikální elektroniky

##### Laboratoř iontových svazků s Van de Grafovým urychlovačem

Vedoucí: prof. Ing. J. Král, CSc. ([kfe@troja.fjfi.cvut.cz](mailto:kfe@troja.fjfi.cvut.cz), <http://kfe.fjfi.cvut.cz/kfe/en/research>) – slouží k prvkové analýze (PIXE, měření rozptylu iontů) materiálů (optické materiály, archeologické vzorky, vzorky životního prostředí – včetně kapalných) a modifikaci materiálů iontovými svazky (zaměřeno na optické materiály).

##### Centrum pro výzkum laserového plazmatu

Vedoucí týmu: prof. Ing. Jiří Limpouch, CSc. ([kfe@troja.fjfi.cvut.cz](mailto:kfe@troja.fjfi.cvut.cz), <http://kfe.fjfi.cvut.cz/vclp>) – spojené pracoviště s Fyzikálním ústavem a Ústavem fyziky plazmatu AV ČR a Katedry fyziky FEL ČVUT v Praze. Hlavním experimentálním zařízením je terawatový laserový systém PALS (jeden z největších v Evropě). Pracoviště se zabývá problematikou generování laserového plazmatu a vývojem nových laserů, založených na pulsním plazmatu.

Katedra materiálů

##### Fraktografická laboratoř

Vedoucí: prof. Ing. J. Kunc, CSc. ([office@kmat.fjfi.cvut.cz](mailto:office@kmat.fjfi.cvut.cz)) – zabývá se vývojem nových fraktografických metod a jejich aplikacemi v materiálovém a technologickém výzkumu. Je vybavena třemi řádkovacími elektronovými mikroskopy a energiově-disperzním mikroanalýzátorem. Mikromorfologické studie lomů umožňují kvalitativní i kvantitativní popis poruchových procesů s přímým využitím v oblasti projektování, materiálů a technologií.

Katedra jaderné chemie

##### Laboratoř radiačně chemických technologií

Vedoucí: prof. Ing. V. Můčka, DrSc. ([kjch@fjfi.cvut.cz](mailto:kjch@fjfi.cvut.cz)) – pracoviště se zabývá problematikou radiačního čištění kapalných substrátů (přírodních či odpadních vod) znečištěných chlorovanými uhlovodíky (včetně polychlorovaných bifenyly – PCB) ozařováním zamořené vody elektrony urychlenými v lineárním urychlovači na energii 4,5 MeV. Experimenty ve vybudované velkoobjemové průtokové aparatuře prokazují účinné využití pro rozklad prakticky všech druhů nebezpečných uhlovodíků za vzniku nezávadných chloridů, včetně ověření v podmínkách blízkých provoznímu měřítku.

Katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření

##### Laboratoři kvantitativních metod ve výzkumu památek

Vedoucí: prof. T. Čechák, CSc. ([kdaiz@fjfi.cvut.cz](mailto:kdaiz@fjfi.cvut.cz)) – laboratoř se zabývá využitím instrumentálních radioanalytických metod (rentgenfluorescenční analýza, tepelně/opticky stimulovaná luminiscence) pro kvalitativní i kvantitativní analýzu a datování památek (analýza stáří a původu barev obrazů, fresek a starých tisků, analýza kovových předmětů a skel, archeologických a geologických vzorků, ale i vzorků životního prostředí). Přenosná zařízení umožňují i provádění analýz in-situ (na místě).

##### Laboratoř třídídimenzionální gelové dozimetrie

Vedoucí: Ing. V. Spěváček ([kdaiz@fjfi.cvut.cz](mailto:kdaiz@fjfi.cvut.cz), <http://3dgdos.fjfi.cvut.cz/>) – laboratoř se zabývá vývojem

a přípravou gelových dozimetrů pro stanovení prostorových (3D) distribucí dávek a metod jejich vyhodnocení. Je vybavena pro výrobu dozimetrů a vyvinutým zařízením pro jejich optické tomografické vyhodnocení. Technika 3D dozimetrie nachází uplatnění zejména v medicíně při využívání radioterapeutických metod.

Katedra jaderných reaktorů

##### Školní reaktor VR-1 Vrabec

Vedoucí: prof. Ing. K. Matějka, CSc. ([http://www.fjfi.cvut.cz/Stara\\_verze/k417](http://www.fjfi.cvut.cz/Stara_verze/k417), [kjr@troja.fjfi.cvut.cz](mailto:kjr@troja.fjfi.cvut.cz)) je unikátní zařízení, určené především pro výuku posluchačů vysokých škol. Na jeho pedagogickém využívání se již 15 let podílejí zejména posluchači ČVUT v Praze, VUT v Brně, UK v Praze, ZČU v Plzni, VŠB-TU Ostrava a STU Bratislava. Reaktor VR-1 slouží i jako výzkumné jaderné zařízení, na kterém probíhá výzkum a vývoj v řadě oblastí reaktorové fyziky, paliva a palivového cyklu, jaderné bezpečnosti a spolehlivosti a materiálové studie. Jedná se o lehkovodní jaderný reaktor bazénového typu s malým výkonem. Moderátorem i chladivem je vysoce čistá demineralizovaná H<sub>2</sub>O.

##### Významné dosažené výsledky vědy a výzkumu na FJFI

Vývoj modelu dvoufázového proudění podzemních vod (katedra matematiky). Model je porovnáván s experimenty prováděnými na Colorado School of Mines, USA, FJFI ČVUT je členem Center for Experimental Study of Subsurface Environmental Processes při této univerzitě (<http://www.cesep.mines.edu>). Katedra se podílí i na školení odborníků pro ochranu podzemních vod (Ekomonitor, s.r.o.). Na katedře matematiky jsou vyvíjeny i modely růstu mikrostruktur v krystalických materiálech, které slouží pro potřeby simulací procesů při výrobě vysoce kvalitních materiálů.

Vývoj modelu dynamiky dislokací v materiálech (katedra matematiky). Model je součástí vyvinutého software DISDYN jehož licence byla udělena Matematicko fyzikální fakultě UK. Model slouží k lepšímu pochopení vlivu dislokací na kvalitu materiálů.

Vývoj simulačních modelů transportu škodlivin (katedra

matematiky). Modely jsou vyvíjeny ve spolupráci s Ústavem termomechaniky AV ČR pro potřeby studia těchto problémů v horském terénu a městské zástavbě.

Výzkum v oblasti algebraických a kombinatorických vlastností aperiodických struktur (katedra matematiky – E. Pelantová, Z. Masáková, cena rektora II. stupně za vědeckou práci, 2004).

Návrh nové metody měření kvantových stavů v oblasti kvantové optiky (Katedra fyziky – I. Jex, cena rektora I. stupně za vědeckou práci, 2004).

Spolupráce na vývoji unikátních detekčních zařízení v oblasti relativistických a ultrarelativistických jaderných srážek (Katedra fyziky) – kooperace s GSI Darmstadt a CERN (vývoj řídicího systému, kalibrace a testování, simulace chování detektorů a příprava programů pro analýzu experimentálních dat).

Vývoj metod nedestruktivních rentgenografických měření makroskopických napětí v oceli, železe a slitinách hliníku (Katedra inženýrství pevných látek) – široké uplatnění v oblasti materiálů a technologií obrábění ve strojírenství s přímými aplikacemi v průmyslu.

Vývoj metod studia strukturních vlastností technicky perspektivních materiálů (zeolity, vysokoteplotní supra vodiče, iontové vodiče, perovskity) pomocí neutronové difrakce (katedra inženýrství pevných látek). Nacházejí využití např. při vývoji a technologii přípravy katalyzátorů a adsorbátorů v průmyslové chemii, v elektronickém průmyslu a při výrobě lithiových baterií.

Studium fotoluminiscence, termoluminiscence a optické absorpce čistých a dopovaných feroelektrických materiálů a incipientních feroelektrik s aplikacemi v přímé spolupráci s průmyslem.

Vývoj laserových systémů a technologií a jejich aplikací (katedra fyzikální elektroniky) – jsou vyvíjeny laserové systémy a optické prvky a detektory pro aplikace v medicíně, průmyslových technologiích a měřeních.

Vývoj LIDARu pro monitorování atmosféry a měření v životním prostředí (katedra fyzikální elektroniky) – zařízení založeno na interakci laserového svazku s částicemi, obsaženými v atmosféře.

Vývoj laserových systémů pro přesné satelitní měření

vzdáleností (katedra fyzikální elektroniky) – účast v mezinárodní síti laserové radarové služby ILRS.

Výzkum v oblasti generování a studia laserového plazmatu a výzkum nových typů plazmových rentgenových laserů (katedra fyzikální elektroniky v rámci společného projektu Centra laserového plazmatu).

Analýza a modifikace materiálů s využitím iontových svazků (katedra fyzikální elektroniky) – aplikace v oblasti výzkumu a vývoje nových materiálů a prvkových analýz pro studie životního prostředí, archeologii a mykologii.

Vývoj nových fraktografických a mikrostrukturálních metod pro studium lomových a poruchových procesů (katedra materiálů) – metody jsou aplikovány v materiálovém a technologickém výzkumu (využito např. při návrhu a vývoji vakuové nádoby budovaného fúzního reaktoru ITER, kdy pracoviště zajišťuje koordinaci všech výzkumných prací a uspořádání technologických zkoušek). Výsledky jsou aplikovány ve spolupráci s firmami Škoda výzkum s.r.o. a Vítkovice – Výzkum a vývoj s.r.o.

Vývoj metod pro analýzu a modelování migrace, stavu a chování stopových prvků a radionuklidů v životním prostředí (katedra jaderné chemie) – uplatnění v oblasti monitorování a studia životního prostředí a jeho ochrany.

Vývoj separačních metod pro zpracování kapalných radioaktivních odpadů (katedra jaderné chemie) – uplatnění v oblasti likvidace radioaktivních odpadů a ochrany životního prostředí s aplikacemi např. pro SÚRAO, ÚJV a.s. Řež, čištění kontaminovaných vod z likvidace JE A-1 v Jaslovských Bohunicích.

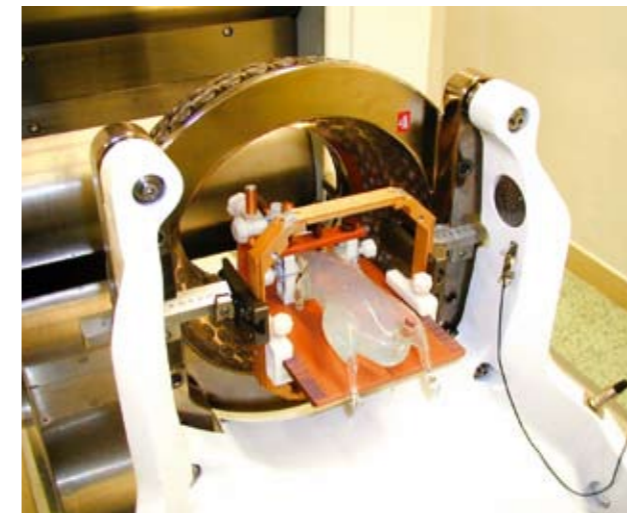
Vývoj sorbetů pro zpracování vysoce aktivních odpadů ve spolupráci s Idaho National Engineering and Environmental Laboratory, USA. (Licenci na výrobu sorbentů vyvinutých na katedře zakoupila německá firma NUKEM).

Využití radiační techniky při zpracování čistírenských odpadních vod a kalů, likvidaci nebezpečných kontaminantů a čištění exhalátových plynů (katedra jaderné chemie) – vývoj doveden do stádia experimentálního zařízení v poloprovodním měřítku.

Vývoj systému pro třídídimenzionální gelovou dozimetrii (katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření) – vyu-

žívány k ověřování a plánování složitých distribucí dávky pro moderní metody a techniky radioterapie (spolupráce s nemocnicí na Homolce).

Vývoj kvantitativních metod a zařízení pro výzkum památek (katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření)



Ozáření fantomu laboratorní krysy v Leksellově gama noži

– aplikace ve spolupráci se Státním památkovým ústavem, Státním archivem.

Vývoj a využití metod monitorování radiačních polí, spektrometrie a měření radonu v životním a pracovním prostředí (katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření) – aplikace ve spolupráci s SÚJB, SÚRO, JE Dukovany a Temelín, ÚJV a.s. Řež.

Vývoj výpočetních metod kalibrace zařízení pro charakterizaci a QC/QA velkoobjemových radioaktivních odpadů (katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření) – součást mezinárodního projektu k metodám měření při likvidaci RAO.

Spolupráce na projektu DIRAC (v laboratořích CERN) a vývoji detektorů pro tento experiment (katedra dozimetrie a aplikace ionizujícího záření)

Vývoj transmutační technologií na bázi reaktorů s roztavenými solemi (katedra jaderných reaktorů) – vývoj v oblasti využití paliv na bázi roztavených fluoridů jak v energetických reaktorech, tak v transmutorech zaměřených primárně na likvidaci vyhořelého jaderného paliva.



Využití in-situ gamaspektrometrie při monitorování životního prostředí

#### Příklady doktorských prací, které našly uplatnění v praxi

##### J. Mikyška: **Numerical Model for Simulation of Behaviour of Non-Aqueous Phase Liquids in Heterogeneous Porous Media Containing Sharp Texture Transitions**

Práce popisuje původní matematický model dvoufázového podpovrchového proudění určený pro numerické simulace interakce znečištění podzemních vod nemísitelnou kapalinou typu organických olejů. Model byl vyvíjen ve spolupráci s Colorado School of Mines, USA.

##### D. Burket: **Palivové vsázky se zdokonaleným palivem na JE Dukovany**

Práce je zaměřena na návrh prodloužených palivových cyklů pro reaktory typu VVER 440. Byly navrženy tři typy palivových cyklů, vypočteny podrobné neutronově-fyzikální charakteristiky a vyhodnoceny základní ekonomické charakteristiky. Byly analyzovány scénáře možného nasazení navržených 18 měsíčních palivových cyklů v reálných podmínkách JE Dukovany.

##### M. Juříčková: **Vývoj software pro nezávislou výkonovou ochranu školního reaktoru VR 1 Vrabc**

Doktorská práce se zabývá vývojem software pro systémy důležité z hlediska jaderné bezpečnosti. Má přímou souvislost s inovací ovládacího zařízení školního jaderného reaktoru VR-1 na KJR FJFI ČVUT v Praze.

##### J. Molnár: **Nezávislé vyhodnocení hydraulických charakteristik primárního okruhu jaderného reaktoru VVER-1000 při spuštění 1. a 2. bloku JE Temelín**

Práce na základě získaných prvotních dat ze standardních měřících míst jaderné elektrárny Temelín řeší komplexní úkol určování hydrodynamických vlastností primárního okruhu, zaměřený na stanovení průtoku při dynamických změnách při spuštění a provozu jaderného zařízení bez nutnosti využití specializovaného jednoúčelového měření

##### E. Sklenka: **Aplikace metody Monte Carlo na neutronické výpočty na reaktoru VR-1 a jejich srovnání s experimenty.**

Doktorská práce se zabývá vytvořením spolehlivého



Montáž detekčních sond pro reaktor VR-1

a provozně jednoduchého způsobu provádění věrohodných provozních výpočtů koeficientu násobení a hustot toků neutronů kódem MCMP na školním reaktoru VR-1 pomocí specializovaného programu MONACO.

##### D. Kobylka: **Odvod tepla z ADS systémů chlazených roztavenými solemi jako palivo-chladiivo**

Práce podává komplexní pohled na problematiku odvodu tepla ze solných systémů. Zabývá se nerovnoměrností vývinu tepla v solných systémech (ADS i MSR), teorií turbulentního proudění a přístěnných oblastí, termofyzikálními vlastnostmi fluoridových solí a jejich určováním, vyhodnocením vhodnosti různých typů fluoridových solí pro funkci teplotní nositele a analytickými výpočty teplotních



Aplikace rentgenfluorescenční analýzy při výzkumu a datování památek

polí při 1D laminárním i turbulentním proudění ve fluoridových solích.

##### M. Mikisek: **Neutronově fyzikální aspekty transmutačního reaktoru s kapalným palivem založeným na použití roztavených fluoritových solí**

Práce je zaměřena na analýzu neutronově fyzikálních charakteristik navržených aktivních zón transmutačního reaktoru a zkoumání souvisejících jak statických, tak dynamických aspektů. Výpočty zahrnují analýzy obou variant kritických i podkritických systémů transmutačních reaktorů s cílem přechodu k budování jak demonstračního zařízení, tak i plnorozměrového transmutatoru.

##### L. Šnobl (2003, čestné uznání soutěže o Votrubovu cenu): **On integrability and T-duality of principal models**

##### J. Novotný (2005, oceněno cenou Vakuum servis): **Implementation of the Nuclear Magnetic Resonance Polymer-Gel Dosimetry into Clinical Practice**



Reaktorová hala školního reaktoru VR-1 „Vrabc“

Práce se zabývá vývojem nové metody pro stanovení prostorového rozložení dávek pomocí polymerového gelového 3D dozimetru a představuje významný přínos pro klinickou dozimetrii v oblasti plánování a ověřování dávek v radioterapii.

##### P. Dvořák (2006, cena Siemens za doktorskou práci): **Extracranial stereotactic radiotherapy: Treatment Planning and Dose Verification**

Práce se zabývá plánováním a ověřováním dávek při používání nejmodernějších stereotaktických metod v radioterapii a představuje praktický přínos pro zpřesnění a z kvalitnění apliace těchto léčebných metod.

# Fakulta architektury (FA)

## Základní charakteristika fakulty

- poskytovat studentům nejen odborné znalosti, ale i obraz současného světa se všemi jeho souvislostmi a východiskami, které ovlivňují soudobou architektonickou tvorbu
- zachovat princip vyváženého podílu předmětů humanitních, teoretických, technických a uměleckých
- ve všech studijních programech sledovat programovou náplň a cíle škol evropského typu technických univerzit a být s jejich programy plně srovnatelní a kompatibilní

## Pracoviště a ústavy

- Ústav výtvarné tvorby
- Ústav teorie a dějin architektury
- Ústav památkové péče a renovací
- Ústav interiéru a výstavnictví
- Kabinet modelového projektování
- Ústav nauky o budovách
- Ústav urbanismu
- Ústav prostorového plánování
- Ústav nosných konstrukcí
- Ústav stavitelství I
- Ústav stavitelství II
- Kabinet jazyků
- Ústav navrhování I
- Ústav navrhování III
- Ústav navrhování IV
- Děkanský ateliér
- Samostatný ateliér

## Akreditované studijní programy

**Magisterský a bakalářský studijní program** – obsahuje následující studijní obory

- Architektura
- Architektura a urbanismus

**Doktorský studijní program** – obsahuje následující studijní obory

- Teorie architektonické tvorby
- Urbanismus a územní plánování
- Dějiny architektury a rekonstrukce památek
- Architektura a pozemní stavitelství

## Kontakty

### Děkan:

doc. Ing. arch. –  
ir. Zdeněk Zavřel  
FA ČVUT, Thákurova 7,  
166 34 Praha 6 Dejvice  
tel.: 224 354 320,  
<http://www.fa.cvut.cz>

## Vědecko-výzkumná činnost FA ČVUT

### Výzkumné záměry

- Hospodaření a rozvoj českých měst, výzkumný záměr Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území – spolupráce s FSV ČVUT – 1999–2004



- Interaktivní model rozvoje města / městského regionu založený na územních faktorech, výzkumný záměr Management udržitelného rozvoje životního cyklu staveb, stavebních podniků a území – spolupráce s FSV ČVUT – od 2005
- Proměny urbanismu – Ústav urbanismu, 1999–2004
- Modelové metody projektování – modelové a zobrazovací techniky v architektuře – Ústav modelového projektování, 1999–2004
- Výzkum historické a současné architektury – Ústav dějin architektury a umění, 1999–2004
- Koncepce územního plánování a disparity v území – Ústav prostorového plánování 2007 – 2011

## Projekty rámcových programů Evropské komise

- Metadatabáze geografických dat států střední Evropy – (5. rámcový program EK SPECTRA-PERSEUS, koordinátor STU Bratislava) – 2003 – 2005
- Projekt 5. rámcového programu EU Sustainable Refurbishment (SURERO – NAS) – obor Regenerace obytných celků – 2003 – 2005
- Spatial Deconcentration of Economic Land Use and Quality of Life in European Metropolitan Areas (SELMA) – 2002 – 2005
- INTEL CITIES – Intelligent Management of Cities – 2004 – 2005
- ESPON 4.1 Data Navigator – úkol INTERREG Evropského rozvojového fondu (ERDF) – Dostupnost dat pro prostorové plánování v ČR, 2005
- INTERREG IIIB CADSES – REPUS Regional European Polycentric Urban System – 2005 – 2007

## Výstupy pro praxi

- Využití radionuklidů a ionizujícího záření – Ústav památkové péče a renovací, 1999 – 2004.
- Udržitelný management portfolia bytového fondu – příručka pro plánování regenerace sídlišť – vytvořená v projektu 5. rámcového programu Evropské komise Sustainable refurbishment in Europe 2002 – 2004.
- Databáze informačních zdrojů a slovník datových prv-

ků pro územní plánování – vytvořeno v rámci výzkumného záměru Proměny urbanismu a projektu.

- PROLAB–Proměny reálného a virtuálního prostoru. Virtuální výstavnictví – nový efektivní nástroj komunikace a marketingu. Ústav interiéru a výstavnictví, 2002.
- Problematika bezbariérovosti objektů a zodpovědnost budoucího architekta za její řešení – Ústav navrhování II, 2003.
- Uplatnění principů udržitelného rozvoje v územním plánování – Ústav urbanismu, 2005 –2006.

## Společné projekty – spolupráce s praxí

FA se pravidelně účastní studentských architektonických soutěží pořádaných různými organizacemi – například HEBEL.

Řada studentských prací se zabývá problematikou regenerace bývalých průmyslových areálů a staveb. V roce 2005 získali studenti FA 3. cenu v soutěži na regeneraci centra města Zlína včetně začlenění areálu bývalých obuvnických závodů Baťa.

Akademičtí pracovníci FA se podílejí na pořádání mezinárodních soutěží projektů mladých tvůrců EUROPAN. V roce 2005 byly v ČR jako soutěžní témata rekonverze areálů s velkoprostorovými halami v Praze a Plzni.

FA stála u založení Výzkumného centra průmyslového dědictví v roce 2002. Centrum svým mezioborovým zaměřením vytváří koordinační platformu pro spolupráci širokého spektra institucí se zaměřením na architektonická a stavebně technická kritéria, ekologická i ekonomická hlediska výzkumu, záchranu a nového využití technických památek, průmyslových staveb a areálů. Systematicky mapuje průmyslové dědictví v ČR, vytváří podmínky pro

# Fakulta dopravní (FD)

## Základní charakteristika fakulty

FD nabízí bakalářské a magisterské studijní programy, které připravují studenty pro budoucí uplatnění získaných vědomostí v oblasti analýz, návrhů, organizace, řízení, vývoje a výzkumu v dopravních procesech. Pozornost je věnována nejnovějším poznatkům v dopravním inženýrství, ekonomické teorii, teorii dopravy, teorii systémů, bezpečnosti a spolehlivosti dopravy a telekomunikačních služeb, vlivům dopravy na životní prostředí a metodám efektivního organizování logistických řetězců, využití služeb nových dopravních technologií, jakož i optimalizaci telekomunikačních procesů. Absolventi studijních programů fakulty jsou připraveni pro činnosti spojené s návrhem dopravních cest, stavby dopravních prostředků, správou dopravní sítě, s podnikáním operátorů na sítích, dále jsou připraveni optimalizovat ekonomické vztahy a přispět ke zvyšování kvality svými znalostmi z oblasti managementu a informačních technologií. Programy doktorského studia se opírají o vědeckou a výzkumnou činnost ústavu fakulty.

## Pracoviště a ústavy

### Ústavy

- Ústav aplikované matematiky
- Ústav dopravních systémů
- Ústav ekonomiky a managementu v dopravě a telekomunikacích
- Ústav informatiky a telekomunikací
- Ústav jazyků a společenských věd
- Ústav dopravní techniky
- Ústav řízení dopravních procesů a logistiky
- Ústav mechaniky a materiálů

- Ústav řídicí techniky a telematiky
- Ústav letecké dopravy
- Ústav pro bakalářská studia – pracoviště Děčín
- Ústav soudního znaleství v dopravě

### Laboratoře

- Společná laboratoř spolehlivosti systémů FD ČVUT a Ústavu informatiky AV ČR (LSS)
- Zkušební laboratoř FD (ZL FD)
- Laboratoř speciálních telekomunikací – člen sítě Eumex
- Laboratoř telematiky
- Laboratoř dopravního řízení a modelování
- Zkušební laboratoř K616
- Laboratoř experimentální mechaniky K618

### Akreditovaný studijní program

Technika a technologie v dopravě a spojích, který se skládá z oborů:

a) akreditované bakalářské studijní obory:

- Dopravní systémy a technika
- Management a ekonomika dopravy a telekomunikací
- Automatizace a informatika
- Letecká doprava
- Profesionální pilot
- Technologie údržby letadel

b) akreditované magisterské studijní obory:

- Dopravní systémy a technika
- Management a ekonomika dopravy a telekomunikací
- Inženýrská informatika v dopravě a spojích
- Provoz a řízení letecké dopravy

### Doktorské studijní programy

1) Technika a technologie v dopravě a spojích, který se skládá ze 3 studijních oborů:

- Dopravní systémy a technika
- Management a ekonomika dopravy a telekomunikací
- Provoz a řízení letecké dopravy

2) Inženýrská informatika:

- Inženýrská informatika v dopravě a spojích

### Kontakty

#### Děkan:

prof. Ing. Petr Moos, CSc.  
FD ČVUT, Konviktská 20,  
110 00 Praha 1,  
tel.: 224 359 502,  
fax: 224 229 201,  
<http://www.fd.cvut.cz/>



### Vědecko-výzkumná činnost fakulty

#### Spolupráce s průmyslem a institucemi

FD má rozvinutou spolupráci s významnými podniky, jako jsou např. České dráhy, a.s., SKANSKA a.s., AŽD s.r.o., ELTODO a.s., SUDOP a.s., Škoda Auto a.s. nebo SPT Telecom a spolupracuje s institucemi resortními, tj. s MD ČR, MPO ČR, MMR ČR, VÚŽ a.s., Českým telekomunikačním úřadem i s Hospodářským výborem PSP ČR.

#### Představení jednotlivých kateder

##### Ústav aplikované matematiky

Vedoucí ústavu: prof. RNDr. Miroslav Vlček, DrSc.

E-mail: [vlcek@fd.cvut.cz](mailto:vlcek@fd.cvut.cz)

Ústav poskytuje vzdělání ve všech matematických disciplínách bakalářského i magisterského studijního programu

s důrazem na předměty operačního výzkumu a matematického modelování.

Ústav zabezpečuje řadu odborných projektů s aplikací matematiky v dopravních problémech. Výzkumné zaměření ústavu nese všechny znaky aplikací matematiky v oblastech:

- teorie aproximací a speciální funkce pro zpracování nestacionárních signálů
- metody lineárního programování s důrazem na tvorbu integrálních taktových grafikonů
- historie matematiky
- modelování a identifikace dopravních systémů, redukce dimensionalit dopravních dat a predikce dopravy
- inteligentní vozidlo a rozpoznávací algoritmy

##### Ústav dopravních systémů

Vedoucí ústavu: doc. Ing. Bohumil Kubát, CSc.

E-mail: [kubat@fd.cvut.cz](mailto:kubat@fd.cvut.cz)

Ústav připravuje absolventy pro projektování, orgány státní správy, realizaci staveb a vědecké instituce v oblasti dopravního inženýrství.

Vědecko-výzkumná a odborná činnost ústavu se zaměřuje na řešení obslužnosti území včetně městských aglomerací, na moderní metody projektování dopravních staveb, na řešení ekologických problémů vedení a provozu na dopravních cestách, na řešení městské hromadné dopravy, na problematiku bezpečnosti a nehodovosti v dopravě a rozvoj cyklistické dopravy.

Ústav systematicky spolupracuje na řešení konkrétních odborných problémů s praxí. Má navázanou úzkou odbornou spolupráci s několika podniky (ČD a.s., SŽDC s.o., Skanska a.s., Dipro spol. s r.o., SUDOP PRAHA a.s., GJW Praha spol. s r.o., METROPROJEKT Praha a.s., SUBTERRA a.s. a další).

##### Ústav ekonomiky a managementu dopravy a telekomunikací

Vedoucí ústavu: prof. Ing. Bedřich Duchoň, CSc.

E-mail: [duchon@fd.cvut.cz](mailto:duchon@fd.cvut.cz)

Struktura akademického a výzkumného zaměření ústavu vychází z technického inženýrského základu a doplňuje

ňuje tento základ relevantními znalostmi z technologie a řízení dopravy a telekomunikací, ekonomiky a řízení dopravních, telekomunikačních a poštovních podniků a odvětví, managementu, marketingu, managementu přírodních zdrojů a životního prostředí a dalších, dále uvedených oblastí.

Spolupráce s průmyslem:

- Grant MD – Alternativní paliva
- Návrh optimalizace logistických řetězců mobility handicapovaných občanů pro vybraný region
- Studie – Optimalizace investičních a provozních nákladů traťové radiové komunikace (stacionární a mobilní části) v přechodovém období od analogového dispečerského systému TESLA TRS k digitální radiové síti GSM – R.
- Náklady na životní cyklus motorového vozu řady 812 z produkce Pars nova a.s.

Spolupracující organizace a firmy: COŽP Univerzita Karlova, DFJP Univerzita Pardubice, ČD, a.s., Babite, spol. s r.o.

#### Ústav informatiky a telekomunikací

Vedoucí ústavu: prof. Ing. Petr Moos, CSc.

E-mail: moos@fd.cvut.cz

Ústav zajišťuje výuku předmětů souvisejících s počítačovými dovednostmi, poskytuje znalosti z oblasti informačních systémů, seznamuje studenty s telekomunikační technikou a se službami na fixních i mobilních telekomunikačních sítích.

Výzkumné aktivity soustřeďuje ústav do oblasti teoretických principů informatiky a procesů rozvíjených v dopravních informačních systémech. Věnuje se problematice tvorby znalostní sítě a soustavně sleduje vývoj a hledá nová využití procesu konvergence telekomunikačních sítí a služeb.

Výsledky vědecko-výzkumné činnosti ústavu nalezly odraz ve spolupráci s tuzemskými, mezinárodními i zahraničními společnostmi, z nichž můžeme jmenovat např. Siemens, Ansaldo, AŽD, Deloitte & Touche atd.

K unikátnímu pracovišti ústavu patří společná laboratoř speciálních telekomunikací ústavu a firem Siemens a T-mobile ČR pro měření a testování systémů GSM-R.

#### Ústav jazyků a společenských věd

Vedoucí ústavu: Mgr. Věra Bala

E-mail: balavera@fd.cvut.cz

Ústav jazyků a společenských věd zajišťuje základní kurzy humanitních věd (historie, dějiny umění, sociologie, psychologie aj.); specializované přednášky a semináře (Historie civilního letectví, Dějiny železniční dopravy, Historie městské hromadné dopravy, Dopravní psychologie, Ochrana zdraví v dopravě apod.)

#### Ústav dopravní techniky

Vedoucí ústavu: prof. Ing. Jan Kovanda, CSc.

E-mail: kovanda@fd.cvut.cz

Ústav dopravní techniky je pedagogicky a odborně zaměřen na oblast stavby a provozu dopravních prostředků, zkoušení bezpečnosti dopravních prostředků a biomechaniky poranění, dynamiky vozidel a vlivu elektronických systémů, designu dopravních prostředků a stavby karosérií, výrobních technologií, provozu a řízení vozidel.

Spolupráce s průmyslem: Škoda Auto a.s., Jawa a.s., R. Bosch spol. s.r.o. České Budějovice, Siemens KV a.s. Zličín, Grall a.s.

#### Ústav řízení dopravních procesů a logistiky

Vedoucí ústavu: doc. Dr. Ing. Otto Pastor, CSc.

E-mail: pastor@fd.cvut.cz

Struktura akademického a výzkumného zaměření ústavu vychází z technického inženýrského základu, který rozvíjí vytvářením a rozvojem základů teorie dopravy v širším ekonomickém prostředí. Toto prostředí tvoří logistické systémy. Proto i sama logistika je v činnosti ústavu rozdělena do dvou stupňů, a to do základů logistiky a speciální dopravní logistiky (řízení dopravy v logistických systémech).

Základním posláním ústavu řízení dopravních procesů a logistiky je:

- výchova odborníků pro výzkum, projektování a implementaci logistických systémů v makroekonomickém i mikroekonomickém prostředí, především z pohledu intenzifikační funkce dopravních, resp. obecně distribučních a informačních systémů,

- výchova odborníků v oblasti teorie dopravy zejména na úrovni magisterského a doktorského studia, při jejich účasti na výzkumu a projektech logistických a distribučních systémů,
- poznávání zákonitostí v oblasti přemísťování hmotných a nehmotných objektů po distribučních sítích a další rozvíjení technologie dopravy na obecném základě,
- účast na poznávacím výzkumu a jeho aplikace do projektů dopravních a logistických systémů,
- nabídka vysoce kvalifikovaných konsultantů při projektování a implementaci dopravních, přepravních a logistických systémů pro poradenské a projekční firmy, včetně začlenění doktorandů do konzultačních týmů.

Systematické řešení práce dopravních sítí jako obslužných dopravních systémů a pohybu dopravních jednotek resp. dopravních kompletů po těchto dopravních sítích, strukturalizace dopravních sítí, charakteristika dopravních proudů z hlediska jejich stability a organizovanosti a chování dopravních jednotek, resp. dopravních kompletů po těchto dopravních sítích

Spolupráce s průmyslem: ČSA a.s., DP hl. m. Prahy a.s., Metroprojekt a.s., ČD a.s., MUZO a.s., ČSAD Praha Holding a.s.

#### Ústav mechaniky a materiálů

Vedoucí ústavu: prof. Ing. Josef Jíra, CSc.

E-mail: jira@fd.cvut.cz

Ústav mechaniky a materiálů zajišťuje výuku v předmětech mechaniky a nauky o materiálech pro bakalářský, magisterský a doktorský studijní program fakulty. Pro praktickou výuku a výzkum slouží Laboratoř experimentální mechaniky.

Výzkum lze shrnout do následujících okruhů: a) výpočtové modelování chování konstrukčních soustav, b) rozvoj experimentálních metod a diagnostika konstrukcí a materiálů, c) mezní stavy konstrukcí, d) interakce dopravního prostředku a dopravní cesty, e) optimalizace, spolehlivost a životnost inženýrských konstrukcí, f) biomechanika člověka a úrazová biomechanika, g) chování a vlastnosti kompozitních materiálů, h) lomová mechanika.

Ústav spolupracuje s SKANSKA DS a.s., Metroprojekt a.s., DEKRA a.s., Dopravní podnik hl. města Prahy a.s.,

AŽD s.r.o., s ortopedickými klinikami 1. a 3. LF UK.

Hlavními výzkumnými projekty jsou: (i) výzkumný záměr – Rozvoj metod návrhu a provozu dopravních sítí z hlediska jejich optimalizace, (ii) integrovaný projekt FP6 – Innovative Track Systems, (iii) ATLAS CERN.

#### Ústav řídicí techniky a telematiky

Vedoucí ústavu: prof. Ing. Zdeněk Votruba, CSc.

E-mail: votruba@fd.cvut.cz

Ústav garantuje a zajišťuje výuku v povinných i povinně volitelných předmětech bakalářského, magisterského i doktorského studia a v projektech magisterského studia na FD v pěti hlavních problémových okruzích:

- základech elektrotechniky a elektroniky,
- automatizaci a robotice,
- zabezpečovací technice,
- telematice,
- systémovém inženýrství, modelování a rozhodování.

Výzkumný úkol MD ČR- ITS v podmínkách ČR (hlavní řešitel projektu za FD ČVUT).

Výzkumný úkol MD ČR – Účast ČR v projektu GALILEO (hlavní spoluřešitel projektu za FD ČVUT).

Spolupráce ústavu s průmyslem: Škoda Auto, a.s., AŽD s.r.o., ELTODO EG a.s., TELEMATIX s.r.o., Siemens s.r.o., UniControls a.s., ČD a.s.

#### Ústav letecké dopravy

Vedoucí ústavu: doc. Ing. Daniel Hanus, CSc.

E-mail: daniel.hanus@fs.cvut.cz

Ústav letecké dopravy je pracoviště pro zabezpečení odborných předmětů v rámci bakalářského studijního oboru Profesionální pilot, Technik osvědčující údržbu letadel.

Ústav letecké dopravy získala od Úřadu pro civilní letectví ČR certifikaci na teoretickou výuku profesionálních pilotů (FTO 010) a pořádání kurzů a zkoušek pro techniky údržby (JAR-147/004) podle společných evropských předpisů. Na ústav je od jara 2006 delegována pravomoc provádět přezkušování leteckého technického personálu a vydávání mezinárodních certifikátů.

Spolupráce s průmyslem: Rámcová dohoda s ČSA a.s. Příprava pilotů a techniků dle potřeb firmy. Školení pracovníků ČSA v kursech předepsaných EU. Účast specialistů ČSA a.s. na výuce. Spolupráce s Armádou ČR, s VZLÚ, Leteckými opravami Malešice. Úzká spolupráce se správními orgány ČR v oblasti letectví.

#### Ústav pro bakalářské studium – pracoviště Děčín

Vedoucí ústavu: PhDr. Stanislava Holíková

E-mail: holikova@dc.fd.cvut.cz

Kromě výuky v prezenčním a kombinovaném bakalářském studijním programu působí ústav i v programech celoživotního vzdělávání, zejména ve formě rekvalifikačních a jim podobných kurzů pro zaměstnance podniků a další zájemce nejen ze severočeského regionu.

#### Ústav soudního znaleství v dopravě

Vedoucí ústavu: doc. Ing. Jindřich Šachl, CSc.

E-mail: sachl@fd.cvut.cz

#### Laboratoře

Společná laboratoř spolehlivosti systémů FD ČVUT a Ústavu informatiky AV ČR (LSS)

Vedoucí pracoviště: prof. Ing. Mirko Novák, DrSc.

E-mail: mirko@fd.cvut.cz

Zkušební laboratoř FD (ZL FD)

Vedoucí pracoviště: Ing. Vít Fábera, Ph.D.

E-mail: fabera@fd.cvut.cz

Laboratoř speciálních telekomunikací – člen sítě Eurnex

Vedoucí pracoviště: Ing. David Řepa, Ph.D.

E-mail: labtel@fd.cvut.cz

Laboratoř telematiky

Vedoucí pracoviště: doc. Dr. Ing. Miroslav Svítek

E-mail: svitek@fd.cvut.cz

Laboratoř dopravního řízení a modelování

Vedoucí pracoviště: Ing. Pavel Hruběš, Ph.D.

E-mail: hrubes@fd.cvut.cz

Zkušební laboratoř K616

Vedoucí pracoviště: prof. Ing. Jan Kovanda, CSc.

E-mail: kovanda@fd.cvut.cz

Laboratoř experimentální mechaniky K618

Vedoucí laboratoře: doc. Ing. Jitka Jírová, CSc.

E-mail: jirova@fd.cvut.cz



Trenažér K621

# Fakulta biomedicínského inženýrství (FBMI)

#### Základní charakteristika fakulty

FBMI ČVUT v Praze vznikla transformací Ústavu biomedicínského inženýrství ČVUT v Praze v květnu 2005. Jedná se o mladou, velice perspektivní a aktivní fakultu s neobvykle nízkým věkovým průměrem akademických pracovníků a zaměstnanců.

FBMI je otevřena všem formám spolupráce s potenciálními zájemci ze strany státních organizací (zejména s univerzitami a zdravotnickými institucemi) i soukromého a neziskového sektoru, včetně partnerů ze zahraničí. Od začátku kladený důraz na transfer výsledků vědy a výzkumu do praxe včetně popularizace těchto výsledků ve veřejnosti již přináší dobré ovoce.

#### Pracoviště a katedry

- Katedra biomedicínské techniky
- Katedra biomedicínské informatiky
- Katedra přírodovědných oborů
- Katedra lékařských a humanitních oborů
- Společné pracoviště ČVUT a UK

#### Akreditované studijní programy

**Biomedicínská a klinická technika** – tříletý bakalářský studijní program

- studijní obor Biomedicínský technik

**Biomedicínská a klinická technika** – dvouletý magisterský studijní program

- studijní obor Přístroje a metody pro biomedicínu
- studijní obor Systémová integrace procesů ve zdravotnictví

**Biomedicínská a klinická technika** – tříletý doktorský studijní program

#### Kontakty

##### Děkanka:

prof. Ing. Miroslava Vrbová, CSc.  
FBMI ČVUT

nám. Sítná 3105, 272 01 Kladno 2

tel.: 312 608 223, 224 358 419,

fax: 312 608 204

e-mail: info@fbmi.cvut.cz,

http://www.fbmi.cvut.cz



#### Katedra biomedicínské techniky

Katedra je nositelem (garantem) bakalářského studijního oboru **Biomedicínský technik**, který je součástí tříletého bakalářského studijního programu Biomedicínská a klinická technika na FBMI. V přípravě je také žádost o rozšíření akreditace současného bakalářského studijního programu o další bakalářský studijní obor **Ortotika a protetika**. Katedra je též garantem magisterského studijního oboru **Systémová integrace procesů ve zdravotnictví** v rámci navazujícího magisterského studijního programu Biomedicínská a klinická technika. V současné době je dokončována žádost o udělení akreditace pro magisterský studijní obor **Biomedicínská a klinická technika** v rámci navazujícího magisterského studijního programu. Tento obor je zaměřen na zobrazovací metody a systémy v lékařství a je logickým pokračováním bakalářského studijního oboru Biomedicínský technik a doplňuje stávající dva magisterské obory na FBMI. Vzhledem k zaměření studijních oborů směrem k praxi je snaha budovat pro výukové účely

moderní laboratorní zázemí. Absolventi najdou uplatnění zejména v oblastech, kde se vyžaduje kvalifikovaná práce se zdravotnickou přístrojovou technikou v souladu s platnou legislativou.

Nosným vědecko-výzkumným programem katedry je zapojení do vědecko-výzkumného záměru MSM 6840770012 s názvem Transdisciplinární výzkum v oblasti biomedicínského inženýrství II. Tematickými úkoly jsou:

- Modelování bioelektrických zdrojů a vazeb mezi zdroji,
- Vyhodnocování okamžité polohy očí, hlavy, těla a souvisejících parametrů v neurologii,
- Optimalizace umělé plicní ventilace.

V rámci vědecko-výzkumné činnosti spolupracuje katedra především se společností SensorMedics (výrobce plicních ventilátorů a další zdravotnické techniky, USA). V současné době probíhá intenzivní spolupráce se zástupci této společnosti, která má zájem vyrábět doplňky k plicním ventilátorům, jejichž autory jsou právě členové katedry, kteří pracují na uvedeném tematickém úkolu v týmu vedeném doc. Ing. Karlem Roubíkem, Ph.D. Konkrétně se jedná o dvě oblasti. Jednou je návrh monitorovacího systému, jeho technická realizace (ve spolupráci s Elmet Přelouč a firmou Vymetálek), implementace vlastního programového vybavení pro řízení a též animální experimenty na ověření funkčnosti (spolupráce s ARO 3. LF UK a IKEM Praha).

Druhou oblastí je návrh tzv. Demand Flow systému, jeho technická realizace (ve spolupráci s Viasys HealthCare Amsterdam – zastoupení společnosti SensorMedics), implementace vlastního programového vybavení pro řízení a též experimenty na hodnocení účinnosti ve spolupráci s VU University Medical Centre Amsterdam. Těžiště spočívá ve stanovení fyzikálního, resp. elektrického modelu pro HFV a v následném odvození matematického modelu respiračního systému, který je pak použit pro vlastní optimalizaci v rámci programové implementace.

Vznikl i modul, jako doplněk vlastního vysokofrekvenčního plicního ventilátoru, který má tu zásadní přednost, že je použitelný spolu s programovým vybavením pro jakýkoliv komerčně dostupný vysokofrekvenční plicní ventilátor libovolného výrobce. Nesporným přínosem je

pak i to, že výše uvedený modul spolu s monitorovacím, vyhodnocovacím a optimalizačním programem dokáže reagovat na momentální klinický stav respiračního systému neonatologického pacienta a tím umožní efektivní vedení vysokofrekvenční ventilace. V mnoha případech tak může pacientovi zachránit i život.

V rámci výše uvedených tematických úkolů bylo zhotoveno mnoho realizací nasazených v současné době v klinické praxi a byly také podány následující patentové přihlášky:

[2002] Způsob provádění tracheální insuflace plynu a zařízení k provádění tohoto způsobu. Původci: Roubík, K., Zábrodský, V., Krejzl, J. Patentová přihláška Úřad průmyslového vlastnictví, PV 2002–322.

[2003] Způsob provádění plicní vysokofrekvenční ventilace a zařízení k provádění tohoto způsobu. Původci: Roubík, K., Páchl, J., Zábrodský, V.: Patentová přihláška Úřad průmyslového vlastnictví, PV 2003–205.

[2006] Systém pro měření biologických a technických veličin v prostředí silného a proměnlivého elektromagnetického pole. Původci: Smrčka, P. – Hána, K. – Kašpar, J. – Kneppo, P. – Tyšler, M. Užitený vzor Úřad průmyslového vlastnictví (č. přihlášky 2006–18077, č. zápisu 17088).

#### Katedra biomedicínské informatiky

Katedra zajišťuje vzdělávání studentů v oblasti zpracování biologických a lékařských signálů, databázových systémů, internetu a zdravotnické informatiky, modelování a simulace fyziologických dějů, snímání, digitalizace a zpracování lékařských obrazových dat a dále v oblasti práce s programovými prostředky, počítačových sítí, algoritmizace a programování.

Na katedře se připravuje bakalářský studijní obor zaměřený na **Informační technologie ve zdravotnictví** pro akreditaci od akademického roku 2008/09. Primárním cílem je připravit prakticky zaměřené odborníky s nižším VŠ vzděláním pro práci v odděleních IT ve zdravotnických zařízeních. Absolvent studia bude prakticky zaměřeným, vysokoškolsky vzdělaným pracovníkem orientovaným na práci se zdravotnickými databázemi a informačními sys-

témy, jejich návrhem a správou, zpracování medicínských dat, resp. signálů a na oblast ochrany a zabezpečení informačních systémů.

Získané vzdělání mohou absolventi uplatnit jak v aplikační sféře, tak v programátorských společnostech, zabývajících se tvorbou a adaptací SW produktů pro aplikační sféru, zejména pro státní i soukromá zdravotnická zařízení.

Plánuje se otevření dalšího studijního oboru **Robotika a automatizace pro medicínu**, jehož náplní by bylo seznámit studenty s principy činnosti a řízením robotických systémů (diagnostických, operačních, laboratorních apod.). Studenti by měli být schopni samostatně navrhnout řídicí systémy pro medicínská zařízení a nabyté znalosti by měli uplatnit zejména v průmyslové oblasti při vývoji medicínských a jim podobných zařízení.

Po stránce výzkumu a vývoje se katedra orientuje na zpracování signálu a obrazu. Jedná se zejména o analýzu



Laboratoř biosignálu

chování kardiovaskulárního systému jednak ze seismokardiografu a jednak z EKG. V oblasti zpracování obrazu se jedná zejména o analýzy obrazů a sekvencí dýchacích cest a dále o výzkum v oblasti kalibrace kamerových systémů. Uplatnění výsledků výzkumu směřuje do oblasti podpory

lékařské diagnostiky (nemocnice Na Homolce, Kardiologická laboratoř v Praze, Veterinární a farmaceutická univerzita Brno – Klinika chorob koní). V současné době se rozvíjí spolupráce se společností Winvet, s.r.o., Praha.

#### Katedra přírodovědných oborů

Vědecko-výzkumná činnost katedry je soustředěna především na následující čtyři obory:

- Syntéza a charakterizace tenkých vrstev organických a anorganických materiálů připravených laserovou ablací, zaměřenou na biokompatibilní tenké vrstvy a tenké vrstvy pro vývoj optických biosenzorů,
- Studium interakce UV a RTG záření s měkkou a tvrdou tkání a biologickými objekty,
- Spektrofotometrická charakterizace biologických objektů,
- Optická mikroskopie v biomedicínských aplikacích.



Laboratoř chemie

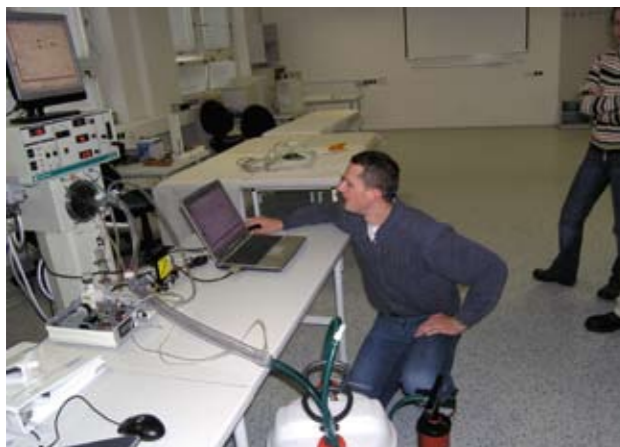
Katedra spolupracuje s pracovišti AV ČR (Fyzikálním ústavem, Ústavem makromolekulární chemie atd.) a dále s řadou univerzit (VUT v Brně, Lékařská fakulta MU v Brně atd.) a s firmami v ČR i v zahraničí.

Součástí pracovišť katedry přírodovědných oborů FBMI

jsou Laboratoř biofotoniky, Laboratoř biofyziky a Laboratoř excimerového laseru na Společném pracovišti FBMI ČVUT a 1. LF UK, Praha, Albetrově.

Základem Laboratoře biofotoniky je spektrofotometr, optický mikroskop a řada nízkovýkonových laserů (He-NE, Nd : YAG a SH Nd: YAG) a dalších optických přístrojů (goniometr, refraktometr, apod.).

Spektrofotometr MC 2003 firmy Ocean Optics umožňuje studovat transmitanční, reflektanční a fluorescenční vlastnosti pevných látek a kapalin ve spektrální oblasti 200 – 1100 nm. Lze například měřit optické vlastnosti tkání, biokompatibilních materiálů, provádět biochemickou analýzu látek, měřit optické vlastnosti OLED (organických LED) displejů, měřit optické konstanty planárních vlnododových biosenzorů, stanovit absorpční koeficienty, absorpční hrany a stanovit optické gapy látek, stanovit indexy lomu tkání atd. Ve spojení s nízkovýkonovými



Laboratoř chemie

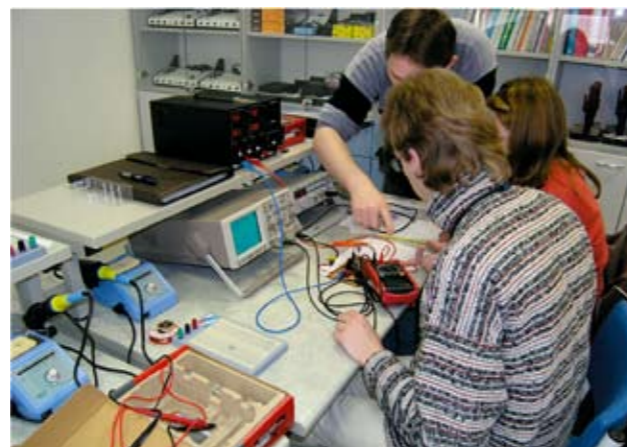
lasery umožňuje stanovit změny optických vlastností tkání po interakci s laserovým zářením o různých vlnových délkách a následně provést výběr nejvhodnějšího laseru pro různé lékařské zákroky (odstraňování žlučových kamenů, litotrypsii, stomatologii, atd.).

Laboratoř excimerového laseru na Albetrově je vybavena

ArF a KrF excimerovými lasery COMPEX 205 a laserem Nd : YAG (250 W) firmy ROFIN. V laboratoři je studována interakce laserového záření s měkkou a tvrdou tkání a problematiky biokompatibilního pokrytí protéz a implantátů. Tenké biokompatibilní vrstvy jsou vytvářeny laserovou depozicí. Pozornost je zaměřena na nanokompozitní a nanokrystalické vrstvy hydroxyapatitu, diamantu podobného uhlíku, zirkónu, atd. Dále je možno připravit a studovat tenké vrstvy různých organických materiálů (jako DNA, sacharidů, fibrinogenu, kryoglobulinu, pullulanu a dalších). Pro tyto účely se používá speciální kryogenní laserová technologie MAPLE (Matrix Asisted Pulsed Laser Evaporation).

#### Katedra lékařských a humanitních oborů

Vznik katedry lékařských a humanitních oborů na FBMI ČVUT byl dán potřebou spojit výuku technických doved-



Laboratoř chemie

ností studentů s výukou základů medicíny vyplývající z budoucího postavení absolventů fakulty. Katedra lékařských a humanitních oborů vznikla na fakultě pohybující se na rozhraní mezi technickými a lékařskými vědami. Z toho vyplývá i její nezastupitelné místo v pedagogické i vědecko-výzkumné činnosti.

Úkolem katedry medicínských a humanitních oborů v oblasti výuky všech magisterských i bakalářských oborů na FBMI je zajistit kompletní výuku anatomie, fyziologie, elektrofyziologie, biologie, lékařské biofyziky, první pomoci a také předmětů, dotýkajících se etických a mravních aspektů práce technického personálu v lékařských zařízeních.

Katedra lékařských a humanitních oborů zajišťuje výuku v úzké spolupráci s učiteli 3. LF UK, 1. LF UK, Střední zdravotnické školy a Vyšší odborné školy zdravotnické Kladno a také s pracovníky jiných zdravotnických zařízení. To garantuje vysokou úroveň výuky.

V oblasti vědecko-výzkumné práce se katedra začíná podílet se na všech vědeckých aktivitách fakulty a ČVUT, které v sobě zahrnují i medicínské aspekty. Katedra je otevřena i všem formám spolupráce s jinými institucemi. Sama se bude snažit ve vědecko-výzkumné práci o sledování interakce a vliv různých fyzikálních faktorů na lidský organismus.

#### Společné pracoviště ČVUT a UK v Praze – Albetrově

Meziuniverzitní Společné pracoviště biomedicínského inženýrství ČVUT a UK vzniklo v roce 2001 na základě smlouvy mezi Univerzitou Karlovou v Praze a ČVUT v Praze 2, Studničkova 7/2028. Pracoviště je zaměřeno na poskytování technického a prostorového zázemí interdis-

ciplinárním vědecko-pedagogickým aktivitám, studentským i doktorandským projektům.

Společné pracoviště biomedicínského inženýrství ČVUT a UK v Praze se skládá z těchto laboratoří:

- Laboratoř NMR,
- Laboratoř laserových technologií,
- Laboratoř měření biologických signálů,
- Laboratoř vizualizace biologických signálů.

Odkazy na aktuálně řešené projekty a partnery s transferem vědy a výzkumu do praxe:

- Termobronchoskopie – měření teploty plic pro odhalení příznaků rakoviny  
<http://www.ceskatelevize.cz/vysilani/1185979869-ceskehlavy/206562210400048-05.04.2006-18:25-teplota-plic-prozradi-rakovinu.html>
- Měření napětí a proudů v dutině ústní  
<http://www.ceskatelevize.cz/vysilani/1185979869-ceskehlavy/206562210400046-03.04.2006-18:25-baterie-v-ustech.html>
- Snímání a telemetrický přenos biomedicínských a technických dat  
<http://www.ceskatelevize.cz/vysilani/1185979869-ceskehlavy/22200-zdravi-sledovane-na-dalku.html>
- zakázkové měření NMR a MRI – <http://www.fbmi.cvut.cz/mri/>
- systém Advanced PDA – <http://www.fbmi.cvut.cz/pda/>

# Ústav technické a experimentální fyziky (ÚTEF)

## Základní charakteristika

ÚTEF ČVUT byl zřízen 1. 5. 2002 jako vědecko-pedagogické pracoviště ČVUT v Praze se zaměřením na fyziku mikrosvěta a její aplikace. Stal se experimentální základnou ČVUT především pro výzkum a vývoj v částicové a subatomové fyzice, která je realizována převážně v mezinárodních experimentech. Činnost ÚTEF se soustřeďuje na:

- **Částicovou fyziku** realizovanou v experimentu "ATLAS na LHC v CERN". Ústav se přitom zaměřil na vývoj polohově citlivých polovodičových detektorů a na stavbu stínění proti neutronům. Věnuje se i zkoumání fyzikálních procesů souvisejících s top kvarky.
- **Neutrinovou fyziku (hmotnost neutrina)**. Ta je studována v experimentech NEMO a TGV zaměřených na měření procesů dvojitého rozpadu beta. Experimenty jsou realizovány v podzemní laboratoři Fréjus ve Francii.
- **Astrofyzikální problematiku**. Zde jde o spolupráci s kanadskými univerzitami na podzemním experimentu Picasso k detekci neutralina, hypotetické částice - kandidáta na nositele temné hmoty ve vesmíru. Astrofyzikální problematika je rozvíjena i v projektu CZELTA ke sledování extrémně vysokoenergetických složek kosmického záření pomocí sítě pozemních detektorů kosmických spršek na území ČR. Na budování sítě se podílejí vybrané střední školy a SU v Opavě. Projekt se řeší ve spolupráci s Univerzitou v Albertě v návaznosti na jejich projekt ALTA.
- **Studium struktury atomových jader**. Tento experimentální program je postaven na spektroskopickém studiu středně těžkých jader pomocí reakcí s neutrony.

- **Vývoj nových typů polovodičových detektorů a detekčních struktur**. Jde o program výzkumu a vývoje detekční techniky, která je základem instrumentace ve fyzice mikrosvěta. Pozornost se soustřeďuje na vývoj polohově citlivých polovodičových senzorů a detektorů ionizujícího záření s vysokou granulací. Jde především o pixelové a stripové detektory a také o jejich aplikace pro potřeby zobrazování v technických vědách a ve vědách o živé přírodě. Dílčí výzkumné projekty jsou řešeny v mezinárodní spolupráci koordinované zpravidla prostřednictvím CERN.
- **Aplikaci detekčních a spektrometrických metod subatomové fyziky v praxi**. Pozornost je věnována zvláště problematice zobrazování s pomocí záření (roentgenovská a neutronová mikroradiografie a mikrotomografie), detekci radonu a jeho produktů a koincidenční instrumentální aktivační analýze. Program je rovněž řešen v široké mezinárodní spolupráci.

## Kontakty Ředitel:

Ing. Stanislav Pospíšil, DrSc.  
Ústav technické a experimentální fyziky  
Horská 3a/22, 128 00 Praha 2 - Albertov  
tel.: 224 359 391, -9290,  
fax: 224 35-9 392  
<http://www.utef.cvut.cz>



## Struktura ÚTEF

- Oddělení fyzikálních experimentů
- Oddělení fyzikálních aplikací a technologií
- Oddělení elektroniky a software
- Oddělení teorie a modelování
- Oddělení správní a technické

## Unikátní pracoviště ÚTEF

### Laboratoř pro vývoj a testování polovodičových detektorů a senzorů

Laboratoř je provozována jako společné pracoviště tří oddělení, oddělení fyzikálních experimentů, fyzikálních aplikací a technologií a elektroniky a software. Vede ji Ing. Vladimír Linhart Ph.D. ([Vladimir.Linhart@utef.cvut.cz](mailto:Vladimir.Linhart@utef.cvut.cz)). Jsou v ní zkoumány vlastnosti polovodičových detektorů a senzorů, které v současnosti tvoří základ moderní instrumentace pro fundamentální výzkum v oblasti věd o neživé a živé přírodě i pro aplikovaný výzkum s dopadem na vývoj nových technologií. Pozornost je zaměřena zejména na spektrometrické detektory vyráběné jak z tradičních polovodičů (Si, GaAs, CdTe, ...) tak z perspektivních materiálů (jako např. BN, diamant, ...), dále pak na pixelové a stripové detekční moduly pro polohově citlivou detekci jednotlivých kvant ionizujícího záření.

Testování detektorů a senzorů záření zahrnuje jejich elektronické charakterizace (I-V a C-V měření, DLTS – Deep Level Transient Spectroscopy), spektrometrické studie (s využitím spektrometrie záření alfa a gama) a studie proudových odezev detektorů a senzorů buzených rozmanitými druhy záření (např. alfa a beta záření, nebo záblesk pulzního laseru). K testům jsou užívány unikátní přístroje a zařízení umožňující precizně měřit elektrické veličiny v rozsahu několika řádů (proud od pA po mA, kapacitu od pF po nF, obojí při nastavitelném předpětí v rozsahu do  $\pm 1,1$  kV, rychlý digitální osciloskop od firmy LeCroy se šířkou propustného pásma do cca 1GHz) a zjišťovat detekční vlastnosti a transport náboj v různých místech povrchu detektoru či senzoru pomocí polohovacích zařízení s mikrometrovou přesností. Výzkum v laboratoři probíhá v široké spolupráci s partnery z celého světa.

## Pracoviště rentgenové a neutronové mikroradiografie a mikrotomografie

Pracoviště je součástí oddělení fyzikálních aplikací a technologií. Je vedeno Ing. Janem Jakubkem, Ph.D. ([Jan.Jakubek@utef.cvut.cz](mailto:Jan.Jakubek@utef.cvut.cz)). Těžištěm práce je vývoj zobrazovacích metod s vysokým rozlišením založených na detekci jednotlivých kvant ionizujícího záření s pomocí pixelových detektorů. Tyto detektory jsou pro jednotlivé aplikace modifikovány pro dosažení optimálních parametrů. Mezi metody, které se v současnosti v ÚTEF používají, patří zejména:

- transmisní rentgenová radiografie a tomografie s vysokým rozlišením (3–4  $\mu\text{m}$ ),
- zobrazování s posílením kontrastu díky fázovému posunu rentgenova záření („phase enhanced contrast imaging“),
- transmisní neutronová radiografie a tomografie (rozlišení  $\sim 65$   $\mu\text{m}$ ),
- zobrazování pomocí těžkých nabitých částic (iontová radiografie a radioskopie).

Tyto metody jsou aplikovány do nejrůznějších vědních oborů, jako například:

- defektoskopie (studium časového vývoje poškození materiálu v průběhu zatěžování),
- medicína (mamografie, zobrazování struktury kostí, zobrazování zubů a zubních implantátů),
- biologie (studium morfologie členovců, zobrazování orgánů malých savců),
- archeologie (zobrazování tabulek s klínovým písmem).

Pracoviště se významně podílí na mezinárodním vědeckém projektu Medipix, který je koordinován z CERN (<http://medipix.web.cern.ch/MEDIPIX/>). Následující obrázky ilustrují výsledky dosažené v rámci tohoto projektu v ÚTEF ČVUT v Praze.

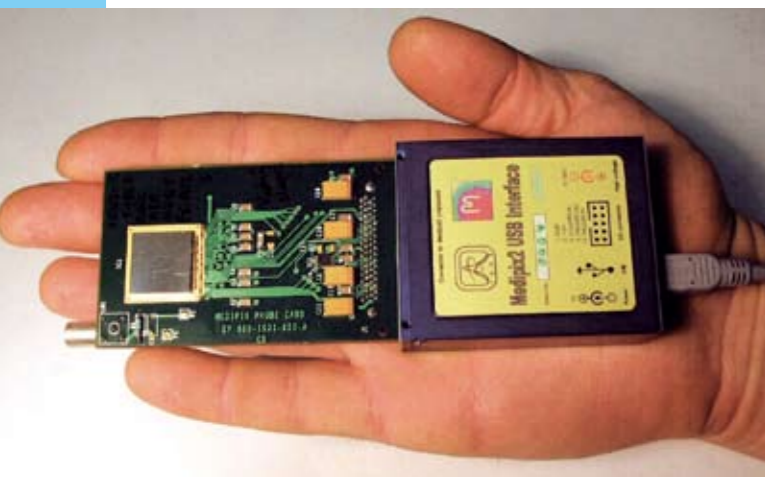
## Stanice pro detekci vysokoenergetického kosmického záření

Ve spolupráci s univerzitou v Albertě byly pracovníky ÚTEF ČVUT a Slezské univerzity v Opavě nainstalo-

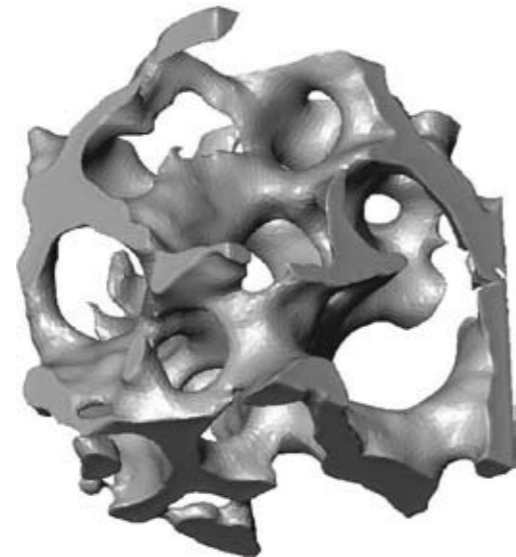
vány v letech 2004–2006 v ČR čtyři stanice pro detekci vysokoenergetického kosmického záření (jedna na střeše budovy ÚTEF ČVUT, jedna na Slezské universitě v Opavě, jedna na opavském gymnáziu a jedna na pardubickém gymnáziu). Projekt CZELTA (CZEch Large area Time coincidence Array) je úzce napojen na podobné projekty v Kanadě a USA (ALTA - Alberta Large area Time coincidence Array; NALTA - North America Large-scale Time coincidence Array). V rámci zmíněných projektů jsou pro umístění detektorů využívány střechy vybraných středních

škol a o chod těchto stanic se ve spolupráci s pracovníky univerzity starají zájemci z řad studentů a pedagogů. Zapojení studentů se tak atraktivní formou seznamují s aktuálním stavem poznání v oblasti astrofyziky a fyziky částic a učí se aplikovat nejrůznější poznatky z matematiky, fyziky a informatiky při řešení jednodušších úloh týkajících se zpracování naměřených dat.

Jednu detekční stanicí tvoří tři scintilační detektory o rozměrech 50 cm x 50 cm umístěné v trojúhelníku se stranou 10 metrů. Ke každému ze scintilátorů je připo-

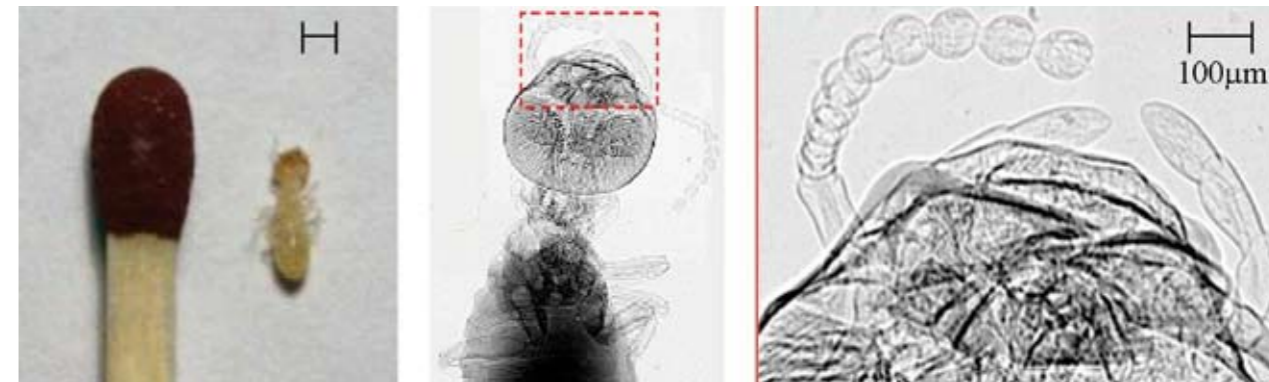


Pohled na Medipix-USB zařízení vyvinuté ve spolupráci ÚTEF s CERN. Je tvořeno pixelovým detektorem jednotlivých fotonů rentgenova záření (vyvinuto v CERN, <http://medipix.web.cern.ch/MEDIPIX/>), který je řízen a čten s pomocí USB rozhraní, jež bylo vyvinuto v ÚTEF (<http://www.utef.cvut.cz/medipix/>). Celá sestava představuje kompaktní přenosnou kameru pro rentgenovské záření. Toto zařízení může být adaptováno i na kameru pro zobrazování s pomocí neutronů. USB rozhraní je v ÚTEF vyráběno a dodáváno do CERN pro celou kolaboraci Medipix.

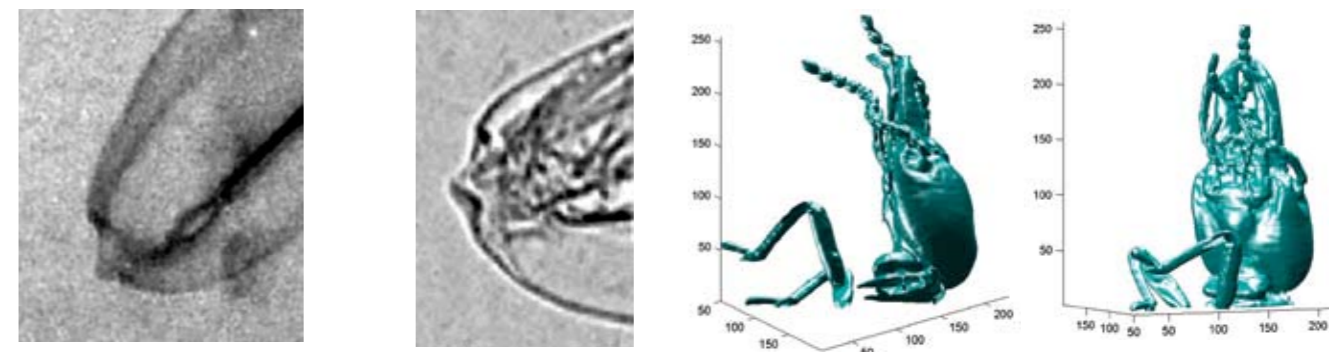


Výřez z tomografické rekonstrukce vnitřní struktury kosti (rozměry 2 x 2 x 2 mm<sup>3</sup>). Zobrazeno rentgenovskou mikrotomografií.

jen fotonásobič, který registruje fotony vzniklé při průchodu částic spršky scintilátorem. Všechny tři detektory pracují v koincidenčním módu – zaznamenávají jsou pouze události, kdy sprška sekundárních částic zasáhne najednou všechny tři detektory. To odpovídá ener-

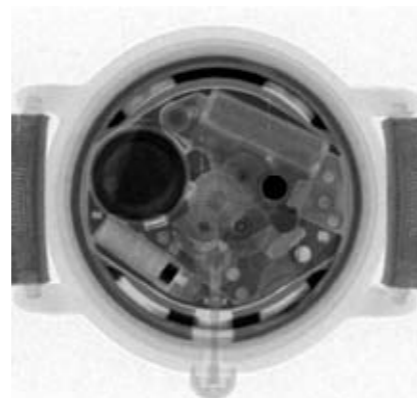


Zobrazení termity pomocí bodového zdroje rentgenova záření a zařízení Medipix-USB. Tělo termity je tvořeno výhradně měkkými tkáněmi. Díky pixelovému detektoru jednotlivých fotonů je možné rozlišit i velmi malé detaily vnitřní struktury těla termity (například strukturu tykadél).



Koleno termity zobrazené klasickou transmisí rentgenografickou technikou (vlevo). Na obrázku vpravo je detail téhož kolena zobrazený s pomocí techniky „phase enhanced contrast imaging“ – „posílení kontrastu s využitím ohybových jevů“. Tato technika zviditelnila vnitřní strukturu kolena (svalová vlákna), která zůstává pro klasikou metodu skryta.

Tomografická rekonstrukce tvaru hlavy termity – vojáka. 3D rekonstrukce byla provedena ze sekvence 60 rentgenových transmisních snímků.



Výsledek dokumentuje funkčnost Medipix-USB zařízení adaptovaného na polohově citlivý detektor neutronů s vysokým rozlišením. Zapouzdřené náramkové hodinky (fotografie vlevo) jsou na pravém obrázku zobrazeny metodou neutronové transmisní radiografie. I skrz masivní nerezový kryt jsou zřetelně vidět jednotlivé součástky hodinového strojeku, což by s využitím jiných zobrazovacích metod bylo prakticky nemožné.

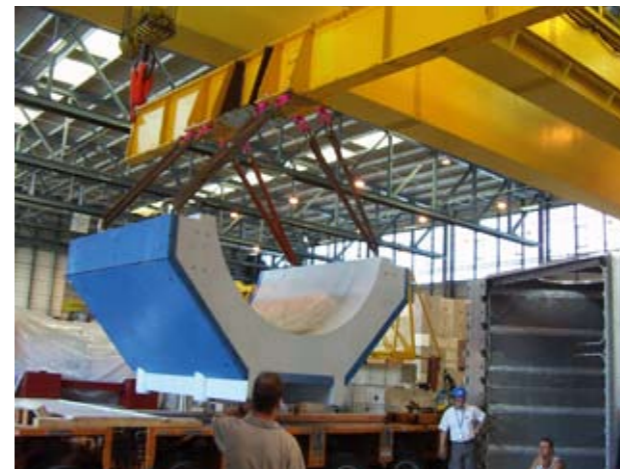
gii primární částice  $>10^{14}$  eV. Z rozdílu časů detekce spršky jednotlivými dvojicemi detektorů lze určit směr příchodu spršky a tím i směr příletu primární částice. Pro určení času detekce (s přesností  $\sim 10$  ns) se používá družicový GPS systém. To umožňuje, aby data získaná z jedné stanice mohla být srovnávána z pohledu časové současnosti i s daty z dalších stanic v síti. Aparatura je řízena pomocí PC a je připojena na internet. Data se shromažďují centrálně v ÚTEF a přístup k nim mají prostřednictvím internetu všichni účastníci projektu.

Podobně jako u projektů v zahraničí se připravuje i u nás zapojení vybraných středních škol do obsluhy detekčních stanic. Konečný počet stanic dosáhne počtu 40-50. To přispěje k propagaci základního fyzikálního výzkumu a z kvalitní výchovu nadaných zájemců o fyziku. Projekt má tedy kromě vědeckého též pedagogický dopad.

#### Výsledky vědy a výzkumu a spolupráce s průmyslem

1) Prvním pozoruhodným výsledkem spolupráce s průmyslem v rámci projektu základního fyzikálního výzkumu je výroba neutronového stínění detektoru v ČR pro experiment ATLAS v CERN. Ta vzešla z účasti pracovníků ÚTEF ČVUT na vývoji mohutného neutronového stínění v dopředné části detektoru ATLAS. Na základě dosažených výsledků pak byl ÚTEF ČVUT představiteli projektu ATLAS v CERN pověřen zajištěním výroby celého stínění v ČR. Část neutronového stínění je zobrazena ve fázi jeho skládání po transportu z Plzně do CERN. Na výrobě a dopravě stínění do CERN se podílely firmy Škoda Hutě, s.r.o., Kopos Kolín, Tranza Břeclav, a.s. (závod Chrudim), Fest HF, s.r.o., a Rádl, s.r.o. Plzeň. Celková cena dodávek souvisejících s projektem stínění pro experiment ATLAS v CERN již dosáhla výše 63 mil.Kč. Jde o významnou návratnost nákladů vložených do základního výzkumu realizovaného v ÚTEF, a to ve výši, jež investované náklady několikanásobně převyšuje.

2) Obdobně pozoruhodný praktický výsledek vzešel



Vykládka části neutronového stínění pro experiment ATLAS v CERN na místě ve Švýcarsku.



Pohled na část antiradonového filtračního zařízení (chladič systém, zásobníky aktivního uhlí) vyrobeného firmou ATEKO, Hradec Králové pro francouzskou podzemní laboratoř Fréjus.

z výzkumu ÚTEF zaměřeného na fundamentální výzkum zřidkavých procesů dvojitého rozpadu beta (experiment NEMO). Šlo o vývoj a zajištění výroby anti-radonového filtračního zařízení pro potřeby podzemní laboratoře Fréjus (Francie). Pracovníci ÚTEF ČVUT se pod vedením doc. Ing. Ivana Štekl, CSc., podíleli na vývoji antiradonového filtračního zařízení pro tuto laboratoř s francouzskými kolegy. Zařízení bylo vyrobeno, odzkoušeno a nainstalováno v laboratoři Fréjus firmou ATEKO, Hradec Králo-

vé. V současnosti slouží pro potřeby nejen experimentu NEMO, ale i pro další experiment Edelweiss instalovaný v této laboratoři, který je zaměřen na detekci temné hmoty. Aktivita radonu ve vzduchu na výstupu zařízení dosahuje velmi nízké úrovně kolem  $\mu\text{Bq}/\text{m}^3$ . Cena této unikátní zakázky pro český průmysl byla přibližně 3 mil.Kč.

# Centrum pro radiochemii a radiační chemii (CRRC)

## Základní charakteristika

Centrum pro radiochemii a radiační chemii (CRRC) je vědecko-výzkumným pracovištěm, které existuje při ČVUT v Praze od počátku roku 2003. Svým výzkumným profilem je CRRC dceřinou organizací katedry jaderné chemie FJFI.

Jeho cíle vychází zejména

- ze společenských potřeb daných postavením ČR mezi "jadernými" státy – kromě produkce "jaderné" elektřiny, jsou radionuklidy a ionizující záření široce využívány, např. ve zdravotnictví, průmyslu a ekologii, kde se jejich používání dynamicky rozvíjí,
- z poslání výzkumných center ČVUT tak, jak je definováno v jejich statutu, tj. vytvořit podmínky pro realizaci tvůrčích záměrů významných vědeckých osobností z řad ČVUT, v tomto případě z katedry jaderné chemie FJFI.

Centrum nabízí uplatnění absolventům doktorského studia jaderné chemie a umožňuje tak postupnou výchovu nové generace vědecko-pedagogických pracovníků. Přispívá k udržení kontinuity a zajištění dalšího rozvoje výzkumu a vývoje v oblasti činnosti centra a tím i k zabránění poklesu úrovně těchto oborů. Tento pokles je v současné době velmi bolestně pociťován prakticky ve všech rozvinutých zemích severoatlantického regionu. Zapojení externích odborníků do práce centra umožnilo nastartování výzkumu i v oblastech, jimiž se dosud ČVUT nezabývalo.

## Kontakty Ředitel:

prof. Ing. Jan John, CSc.  
Centrum pro radiochemii a radiační chemii  
Břehová 7  
115 19 Praha 1  
tel: 224 358 228,  
fax: 224 358 202  
e-mail: crrc@crcc.cvut.cz,  
http://crcc.cvut.cz



## Vědecko-výzkumná činnost

Výzkumné centrum je zaměřeno zejména na provádění experimentálních prací v oblasti radiochemie a radiační chemie. Výzkumné práce jsou směřovány ke konkrétním aplikačním výstupům, vzhledem k charakteru prací však má velmi podstatná část prací charakter základního výzkumu.

Výzkumný program Centra je v současné době směřován do čtyř oblastí, v nichž jsou řešeny níže uvedené projekty:

Studium chování radionuklidů v životním prostředí

- Studium sorpčních interakcí v systému úložiště vyhořelého jaderného paliva (VJP): „bentonit – magnetit – vybrané štěpné produkty“ a popis interakcí pomocí povrchově komplexačních modelů.
- Vývoj pokročilých metod hodnocení bariérových materiálů.
- Podíl na činnosti Network of Excellence 7. RP EU ACTINET – Research in Actinide Chemistry.

Vývoj pokročilých metod a materiálů pro zpracování radioaktivních odpadů

- Práce na mezinárodním projektu No. 12714/RBF koordinovaném Mezinárodní agenturou pro atomovou energii se sídlem ve Vídni (MAAE) – „Separation of radionuclides from complex waste matrices“.
- Práce na problematice separace aktinoidů z roztoků po přepracování jaderného paliva, která je tématem účasti Centra v integrovaném projektu FI6W-CT-2003-508 854 7. RP EU EUROPART – „EUROpean research program for the PARTitioning of minor actinides from high active wastes issuing the reprocessing of spent nuclear fuels“.
- Práce na problematice dekontaminace půd a sedimentů kontaminovaných radionuklidy (od května 2004 v rámci projektu MPO FT-TA-009).

Radiační chemie

- Studium vlivu vybraných modifikátorů na radiační odstranění polutantů z vodného prostředí, m.j. v rámci projektu GAČR 104/04/P071.

Vývoj radioanalytických metod využívajících nových separačních principů

- Práce na projektu GA ČR 203/04/0943 „Vývoj pevných extrahentů pro radiochemickou aktivační analýzu“.
- Vývoj metodiky pro stanovení I-129 v životním prostředí a odpadech jaderných elektráren.

## Unikátní pracoviště na ČVUT

V roce 2005 se podařilo dobudovat Laboratoř TRLFS, jako společné pracoviště CRRC a KJCH FJFI pro aplikace nových speciálních metod využívajících časově rozlišené laserové fluorescenční spektroskopie (Time-Resolved Laser-Induced Fluorescence Spectroscopy – TRLFS). Kombinací investičních zdrojů obou pracovišť a několika projektů se na přelomu roku 2005 a 2006 podařilo sestavit systém, který představuje unikátní pracoviště nejen na ČVUT, ale i v ČR a celé střední Evropě.

Celá TRLFS sestava představuje:

- Laditelný laser s optickým parametrickým oscilátorem OPO laser Vibrant 355 II, základní rozsah 410–2400 nm, čerpaný na 355 nm Nd:YAG pulsním laserem Brilliant (včetně zakomponovaných modulů SHG–532 nm a THG–355 nm). Samostatný výstup pro THG–355 nm a FHG–266 nm. Rozšíření do UV oblasti pomocí modulu UV 3 pro oblast 355–410 nm. Základní opakovací frekvence 10 Hz (lze ji měnit), délka výstupního laserového pulsu 6–8 ns podle spektrální oblasti.
- Prostor pro uchycení kyvety se vzorkem, včetně optiky pro sběr signálu a fokusaci svazku na vzorek (Cuvette Holder Flash 200 + Temperature Controller TC 101, Quantum Northwest, Inc.).
- Monochromátor/spektrograf MS257 LOT- Oriel se 4 mřížkami (150 l/mm 190–800 nm, blaze 300 nm; 300 l/mm 250–1150 nm, blaze 500 nm; 600 l/mm 280–1200 nm, blaze 500 nm; 1200 l/mm 280–1600 nm, blaze 500 nm), s mikrometricky stavitelnou štěrbinou (4 μm–3 mm, výška až 15 mm) a vláknovým výstupem. Parametry systému – výstupní ohnisková vzdálenost 257,4 mm, rozlišení 0,1 nm, přesnost ± 0,1 nm, opakovatelnost ± 0,028 nm.
- Detekční část zahrnující ICCD (Intensified Charge Coupled Device) detekční hlavu Andor (DH720i-18F-03), A/D desku do PC, vyhodnocovací sw a adaptér pro připojení na spektrograf. ICCD obsahuje zesilovací prvek – image intensifier (fotokatoda (g→e), MCP (microchannel plate-zesílení), fosforová vrstva (xe→xg)).
- Příslušenství nezbytné pro provoz sestavy, zahrnuje optické prvky a počítač.

Systém bude využíván pro studia ve dvou základních oblastech:

- Životní prostředí, zejména
  - studium komplexace uranu s huminovými látkami,
  - studium vazby aktinoidů na povrchy pevné fáze.
- Studium komplexace aktinoidů a lanthanoidů s novými

extrakčními a komplexotvornými činidly vyvíjenými pro přepracování vyhořelého jaderného paliva, respektive pro provozní dekontaminace jaderných zařízení.

#### Spolupráce s průmyslem

Spolupráce s průmyslem jak státním, tak i se soukromým sektorem. Hlavními příklady těchto spoluprací je:

- Spolupráce se **Správou úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO)**, v rámci níž jsou (jako podpora řešení výše zmíněného projektu 7. RP EU) vyvíjeny a studovány nové materiály pro budoucí využití při separaci aktinoidů z roztoků po přepracování jaderného paliva.
- Spolupráce se společností **ALLDECO.CZ a.s.** na řešení projektu „Dekontaminace půdy zamořené těžkými kovy nebo radionuklidy“ v rámci programu TANDEM financovaného Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR. Cílem projektu je ověřit a optimalizovat elektrolytickou a elektrokinetickou metodu dekontaminace zemin znečištěných radionuklidy. Místem laboratorních testů jsou prostory laboratoří CRRC v kontrolovaném pásmu FJFI ČVUT Praha.

Hlavní těžiště vývojových prací je dekontaminace půd, které jsou kontaminovány umělými radionuklidy, především radioizotopem cesia. Výstupem celého projektu bude vývoj elektrokinetické a elektrolytické dekontaminační jednotky (optimalizace, testování, ověřování funkce).

#### Pedagogická činnost

Ačkoliv hlavní oblastí činnosti CRRC je vědecko-výzkumná práce, zapojilo se Centrum i do činnosti pedagogické, a to v následujících dvou oblastech:

- rozšíření a zkvalitnění výuky chemie na ČVUT,
- podíl na výuce magisterského a doktorského studijního oboru „Jaderné chemické inženýrství, respektive „Jaderná chemie“.

V první oblasti se činnost soustřeďuje na řešení úkolů vyplývajících ze tříletého rozvojového projektu MŠMT „Zavedení výuky chemie na ČVUT“. Hlavní cíle tohoto tříletého projektu byly v původním návrhu definovány jako:

- zavedení magisterských a doktorských oborů nového studijního programu „Chemie v technických vědách“, a to zejména v oblastech souvisejících se studijními obory vyučovanými v současnosti nebo perspektivně na ČVUT;
- konsolidace a zvýšení efektivity výuky chemie v základním stupni výuky (bakalářských programech) na stávajících fakultách ČVUT;
- zavedení výuky plného rozsahu chemie v bakalářském studijním programu „Chemie“;
- konsolidace, zefektivnění a výrazné rozšíření výzkumu v oblastech technické chemie přímo souvisejících se současnými i budoucími nosnými programy ČVUT.

Tyto cíle jsou v současné době upřesňovány v souladu s prioritami současného vedení ČVUT a s vývojem při budování Institutu aplikovaných věd jako společného výzkumného pracoviště ČVUT a AV ČR.

V druhé oblasti vytváří Centrum podmínky pro postupnou výchovu nové generace vědecko-pedagogických pracovníků v oboru jaderná chemie zapojením několika čerstvých absolventů doktorského studia do výuky. Mladí pracovníci Centra získávají pedagogické zkušenosti při vedení výuky na KJCH v rámci svých částečných úvazků na FJFI. Při výzkumných pracích Centra se (ve spolupráci s mateřskou katedrou) efektivně vychovávají doktorandi i v oblastech na KJCH dosud nezavedených.

# Technologické a inovační centrum (TIC)

#### Základní charakteristika

Technologické a inovační centrum (TIC) bylo založeno v roce 1991 jako pilotní projekt programu PHARE. TIC má statut BIC (Business and Innovation Centre) a je členem prestižní evropské sítě podnikatelských a inovačních center EBN (European Business and Innovation Centre Network) se sídlem Lucembursku a využívá příslušné know how. Dále je TIC členem Společnosti vědeckotechnických parků ČR, Hospodářské komory hlavního města Prahy a má vazbu na řadu dalších organizací.

TIC napomáhá realizovat a urychlovat transfer technologií – transformaci výsledků vědecké a tvůrčí činnosti do komerční podoby představované inovačním podnikáním. Svou činností vytváří spojovací článek mezi tvůrčím a vědeckým potenciálem ČVUT a inovačním komerčním prostředím v tuzemsku i v zahraničí.

Síť strategických partnerů buduje TIC řadu let a patří tam orgány státní správy a jejich agentury, evropské instituce, výzkumné instituce, odborné společnosti české i evropské, další technologická a inovační centra v ČR a Evropské unii, poradenská centra, venture kapitálové společnosti, finanční společnosti, průmyslové podniky a řada dalších.

TIC orientuje svoji činnost do pěti hlavních směrů:

- Řeší národní i mezinárodní projekty orientované na aplikaci výsledků výzkumu a vývoje, zavádění moderních technologií, inovační podnikání. Provádí poradenství v této oblasti pro vědecká pracoviště i komerční subjekty.
- Přípravuje a provozuje Vědecký inkubátor. Zajišťuje vzdělávací a poradenskou činnost pro inovační firmy vlastními silami i ve spolupráci s externími subjekty.

Aktivně vyhledává zejména mezi studenty a zaměstnanci ČVUT budoucí pracovníky inovačních firem.

- Propaguje výsledky výzkumu a vývoje nových technologií na ČVUT. Vytváří a udržuje síť strategických partnerů, kteří podporují odbornou práci ČVUT a využívají výsledky výzkumu a vývoje nových technologií formou inovací. Zprostředkovává a podporuje kontakty mezi výzkumnými pracovišti ČVUT na straně jedné, průmyslovými a zemědělskými podniky i dalšími komerčními společnostmi na straně druhé. Podporuje technologický transfer ČVUT a vytváří potřebnou infrastrukturu vlastními silami i ve spolupráci s externími subjekty.
- Zajišťuje ochranu duševního vlastnictví pro ČVUT i externí subjekty. Vykonává činnost ústavu soudního znaleství v této oblasti.
- Přípravuje Vědecko-technické centrum ČVUT jako druhý stupeň navazující na Vědecký inkubátor pro inovační firmy spolupracující s odbornými pracovišti ČVUT.

#### Kontakty Ředitel:

RNDr. Milan Press  
Technologické a inovační centrum  
Plzeňská 130/221,  
150 00 Praha 5 – Motol  
tel.: 257 199 913,  
e-mail: office@tic.cvut.cz  
http://www.tic.cvut.cz



### Oddělení transferu technologií a informací

vedoucí: Ing. Etienne Samoura  
adresa: Plzeňská 221/130,  
150 00 Praha 5 – Motol  
tel.: 257 199 916, e-mail: samoura@tic.cvut.cz

### Patentové středisko

vedoucí: Ing. Hana Dušková  
adresa: Zikova 4  
166 36 Praha 6 – Dejvice  
tel.: 224 345 274, e-mail: patent@tic.cvut.cz  
http://www.tic.cvut.cz/patenty

### Vědecký inkubátor

manažer: Mgr. Jan Sova  
adresa: Jugoslávských Partyzánů 1580/3  
166 00 Praha 6 – Dejvice  
tel: 224 353 102,  
e-mail: inkubator@inkubator.cvut.cz  
http://www.inkubator.cvut.cz

### Vědecko-výzkumná činnost

#### Transfer technologií a inovace

TIC se účastní či účastnilo řady mezinárodních a národních projektů – EUPRO, Transact, Forcrest, Gate2Growth, UNISPIN, CEPO, ProWomen – na podporu aplikovaného výzkumu, technologického transferu a malého a středního inovačního podnikání.

TIC nabízí poradenské služby – včetně hodnocení projektů, zpracování podnikatelských plánů, poradenství v oblasti finančních zdrojů, jako jsou státní programy podpory a rovněž zprostředkovává kontakty na odborná a vědecká pracoviště ČVUT. Centrum podává informace o rozvojových programech, poskytujících grantové finanční prostředky. Jsou to programy Evropské unie (7. rámcový program; strukturální fondy, vědecko-výzkumné programy NATO) atd.

V rámci projektu EUPRO byla založena Regionální kontaktní organizace (RKO) pro programy mezinárodní vědecké spolupráce, která je součástí Národní informační sítě NINET. Spektrum aktivit RKO (podporujících ambice

každého zájemce o podání projektu) zahrnuje širokou poradenskou pomoc. Ta obsahuje zejména seznámení s všeobecnou náplní evropských výzkumných a vývojových programů, probrání možnosti zapojení zájemce do programu, formulaci technické podstaty vývojového projektu, pomoc při hledání partnerů projektu atp.

### Patentové středisko

Patentové středisko je zapsáno v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost v oboru Patenty a vynálezy s rozsahem pro průmyslové vlastnictví – využívání, odměňování a oceňování vynálezů, průmyslových vzorů, zlepšovacích návrhů a užitných vzorů, stanovení podílu předmětu chráněného řešení na využívaném celku, spory o původcovství a spolujitelství. Odborní pracovníci střediska jsou patentovými zástupci zapsanými v Komore patentových zástupců a rovněž tak i evropskými patentovými zástupci. Tito pracovníci nabízejí poradenství, konzultace, školení, vypracování rešerší – např. o stavu techniky, jmenných rešerší, známkových rešerší apod., jakož i pomoc při zpracování přihlášek vynálezů, užitných vzorů, průmyslových vzorů a ochranných známek. Kromě odborného zpracování těchto přihlášek zajišťují jejich podání, zastupují přihlašovatele v řízení před příslušným úřadem, sledují veškeré zákonné lhůty, včetně lhůt splatnosti správních poplatků. Rovněž zpracovávají návrhy licenčních smluv a poskytují řadu dalších příbuzných služeb.

### Vědecký inkubátor

Úkolem TIC je podpora realizace výsledků výzkumu a vývoje v praxi, tedy podpora technologického transferu a inovací. Jedním z nástrojů této podpory je Vědecký inkubátor, což je systém péče o malé inovační firmy a současně to je vybavený prostor pro vznik a rozvoj nově vznikajících inovačních firem nebo projektů s vysokým růstovým potenciálem a technologickou úrovní.

Podpora malých inovačních firem, tedy klientů Vědeckého inkubátoru se skládá ze čtyř základních prvků:

1. Poradenství a podpora začínajících firem
2. Síť strategických partnerů

### 3. Vybavený kancelářský prostor v prostředí ČVUT

### 4. Výhodné nájemné

Poradenství je realizováno přednáškami a individuálními konzultacemi.

Oblastmi poradenství jsou zejména:

- Podnikatelský záměr, založení firmy, výchova k podnikání;
- Účetnictví, daně, ekonomika firmy;
- České programy na podporu malého a středního inovačního podnikání;
- Evropské programy na podporu malého a středního inovačního podnikání;
- Finanční zdroje pro malé a střední inovační firmy;
- Management, marketing;
- Ochrana duševního vlastnictví a technologický transfer;
- Odborné poradenství.

Původní podnikatelský inkubátor vznikl jako součást TIC v areálu Motol na ploše asi 4 000 m<sup>2</sup>. V současné době slouží jako malý technologický park.

Nový Vědecký inkubátor byl vybudován v roce 2005 a je provozován díky velkorysému daru švédské společnosti IKANO, která provozuje vědecký park a inkubátor IDEON v Lundu na jihu Švédska v blízkosti tamní

univerzity. Švédské know how bylo přeneseno do Prahy a je využíváno ku prospěchu klientů ve Vědeckém inkubátoru ČVUT. Vědecký inkubátor o ploše asi 1 000 m<sup>2</sup> leží v těsné blízkosti Fakulty elektrotechnické v areálu Dejvice.

Vědecký inkubátor ČVUT je určen především studentům, absolventům a pracovníkům ČVUT nebo jiných vysokých škol, Akademie věd či dalších výzkumných institucí, kteří založili nebo se chystají založit malou inovační firmu využívající výsledky výzkumu a vývoje. Inkubátor také nabízí podporu firem mimo inkubátor, tzv. inkubátor „out of wall“.

Nutnou podmínkou přijetí do inkubátoru je vysoká technologická úroveň podnikatelského záměru. Zájemce předloží svůj záměr k posouzení manažerovi inkubátoru a Radě inkubátoru složené z interních a externích expertů. V případě příznivého posouzení záměru je se zájemcem uzavřena smlouva na půl roku. Po půl roce proběhne další hodnocení. V případě příznivého průběhu inkubace setrvává firma v inkubátoru dva, maximálně tři roky, a pak inkubátor musí opustit.

TIC připravuje projekt Vědecko-technického centra ČVUT, který by malé inovační firmě po inkubaci nabídl vhodné prostředí po delší dobu.

# Výzkumné centrum průmyslového dědictví (VCPD)

### Základní charakteristika

Centrum průmyslového dědictví (VCPD) bylo zřízeno 1. 5. 2002 při Českém vysokém učení technickém v Praze. VCPD je vazbami na řadu oborů koordinační platformou pro spolupráci ČVUT a dalších institucí zabývajících se historií, architekturou, urbanistickými souvislostmi, vývo-

jem technologií, stavebně technickými kritérii a ekologickými i ekonomickými hledisky výzkumu, záchran a nového využití technických památek, průmyslových staveb a industriálních areálů.

VCPD koordinuje a metodicky podporuje obdobné aktivity na území ČR. Ve vazbě na pedagogickou činnost

a doktorské programy spolupracuje při konkrétních projektech záchrany průmyslového dědictví a nového funkčního využití industriálních objektů a areálů. Cílem VCPD je i snaha přispět k vyrovnání jistého zpoždění ve výzkumu a ochraně průmyslového dědictví ČR oproti vyspělým zemím Evropské unie. VCPD je reprezentantem TICCIH (The International Committee for the Conservation of Industrial Heritage) za ČR. Zprostředkovává oboustrannou informovanost a je zapojeno do činnosti Českého národního komitétu ICOMOS.

VCPD představuje v ČR první mezioborové pracoviště, které se soustavně věnuje identifikaci, mapování a vyhodnocení průmyslového dědictví. Významným aplikačním výstupem výzkumu VCPD je unikátní Registr průmyslového dědictví ČR – databáze objektů a ploch průmyslového dědictví.

#### Hlavní směry výzkumné a vývojové činnosti VCPD

- na základě vlastních výzkumných projektů VCPD identifikuje, mapuje a vyhodnocuje průmyslové dědictví v ČR a to na úrovni průmyslových objektů (včetně strojního zařízení a technologií), areálů i území. Přispívá k formulování metodiky dokumentace a záchrany průmyslového dědictví (formou nového využití – konverzí a rehabilitací). Průmyslové dědictví chápe jako součást obecnějšího kulturního dědictví a v kontextu socioekonomických proměn celoevropského vývoje;
- buduje Registr průmyslového dědictví ČR, databázi shromažďující údaje o průmyslových územích, areálech a objektech a to v kontextu evropského vývoje. Registr byl zprovozněn na serveru ČVUT (<https://registr.cvut.cz/>) ve formě interaktivního internetového prohlížeče, který umožňuje on-line vytváření, průběžně doplňování i aktualizaci záznamů, snadnou orientaci při jejich studiu a pomocí víceúrovňového filtru vyhledávání a třídění záznamů do tematicky vymezených bloků. Registr průmyslového dědictví ČR je využitelný pro rozhodovací instituce v územním plánování – např. obecní úřady, stavební úřady, památkové ústavy a další odborná pracoviště;
- ve vazbě na problematiku průmyslových úhorů (brownfields) se VCPD soustavně věnuje jejich mapování.

V rámci rozvojového projektu Inventarizace brownfields pro studium a nové využití se od roku 2006 vytváří modelová databáze zaměřená na inventarizaci průmyslových území ČR. VCPD nabízí i speciální internetový kurz Transformace průmyslových území a objektů. V roce 2007 VCPD spolupracovalo s Agenturou pro podporu podnikání a investic Czechinvest na podkladech pro národní strategii regenerace brownfields ČR.

- VCPD vytváří mezioborovou platformu, průběžně koordinuje a metodicky podporuje obdobné aktivity na území ČR a přispívá k aplikaci srovnatelné metodiky, kompatibilní s metodikou, zvyklostmi a přístupy v zemích Evropské unie. V rámci programů Evropské unie navazuje a prohlubuje mezinárodní spolupráci se zahraničními univerzitami a odbornými institucemi (ICOMOS, TICCIH, English Heritage, Společnost německých historiků techniky, Visegradský fond ad.). VCPD spolupřátalo 2. a 3. mezinárodní bienále Industriální stopy, jehož součástí byly mezinárodní odborné konference.
- VCPD vyvíjí osvětovou a publikační činnost, buduje specializovanou knihovnu.
- Dalšími aplikačními výstupy výzkumu je spolupráce při konkrétních projevech identifikace a nového využití průmyslového dědictví včetně konzultační činnosti pro řadu institucí (např. pro Ministerstvo kultury ČR, Národní památkový ústav) i soukromé investory.
- vyvíjí vlastní pedagogickou činnost a ve vazbě na doktorské programy spolupracuje s dalšími fakultami ČVUT (FA, FSv, FEL, FD).

#### Kontakty Ředitel:

PhDr. Benjamin Fragner  
Výzkumné centrum průmyslového dědictví, Pod Juliskou 4  
166 34 Praha 6  
tel.: 224 351 856, 224 351 857  
e-mail: [vcpd@vc.cvut.cz](mailto:vcpd@vc.cvut.cz)  
<http://vcpd.cvut.cz>



#### Vědecko-výzkumná činnost

Vědecká a výzkumná činnost VCPD probíhá v těchto vzájemně propojených směrech:

- Identifikace průmyslového dědictví ČR – inventarizací objektů ohroženého stavebního fondu vybraných oborů (např. výzkum zanikajících pivovarů, cukrovarů, textilek, vyhodnocení vybraných drážních staveb) a plošným mapováním území poznamenaných restrukturalizací hospodářství (ve spolupráci s dalšími odbornými pracovišti; např. v roce 2005 se Statutárním městem Kladno a Magistrátem hl. města Prahy). Bezprostředním výstupem výzkumu je budování a průběžně naplňování Registru průmyslového dědictví ČR, jehož databáze je rozšiřována a postupně zpřístupňována on-line na internetových stránkách VCPD/ČVUT (<https://registr.cvut.cz/>). Shromážděné informace jsou využívány ve výuce (FA, FSv ČVUT), slouží i v konzultační činnosti a také při posuzování návrhů na prohlášení věcí za kulturní památku pro MK ČR. Na základě shromážděných informací VCPD roku 2004 vydalo elektronickou interaktivní publikaci – učebnici Technické a průmyslové stavby na území Prahy, jako výstup stejnojmenného rozvojového projektu. Ve formě hesel představuje historii techniky a průmyslu na území Prahy. Roku 2006 VCPD publikovalo alternativního průvodce Prahou Pražský industriál, který obsahuje 321 hesel.
- Srovnávací výzkumy, které umožňují formulování kritérií pro budovaný Registr průmyslového dědictví a jejichž významným cílem je přispět k aplikaci metodiky kompatibilní s přístupy v zemích Evropské unie. V roce 2005 byl realizován projekt Stavební dílo a specifické metody jeho zkoumání, jehož předmětem byla stavba jako technické dílo, které vzniká a slouží v konkrétních historických podmínkách a je významným historickým pramenem vyžadujícím specifické přístupy ke čtení a interpretaci svého informačního obsahu. Dílčí studie: Obsah a forma v průmyslové architektuře, Tovární ob-

jekty a stavební právní předpisy do počátku 20. století, Meziválečná průmyslová architektura a technologické, hospodářské a kulturní souvislosti, Železobetonové konstrukce a nová estetika. Projekt v roce 2005 vyústil v tematickou publikaci Stavební kniha 2005: Meziválečná průmyslová architektura a sborník výstavy Industriální stopy věnované aktuálním příkladům konverzí průmyslových objektů v ČR za posledních pět let.

- V roce 2006 VCPD zpracovává rozvojový projekt Mezioborová hlediska vývoje technických odvětví a průmyslové architektury na území ČR se zřetelem k jejich typologii, který je zaměřen na mezioborové propojení poznatků o vztahu vývoje jednotlivých technických oborů a stavební podstaty průmyslových podniků na území ČR, a to především z hlediska jejich typologie a možností dalšího využití. Cílem je synteticky propojit zkušenosti a přístupy odborníků různých profesí a oborového zaměření. Shromážděné informace se zpřístupní v uceleném tematickém bloku studie k příslušným průmyslovým oborům a v rámci odborné konference Vodní dílo v krajině.
- Výzkum a studium vývoje a proměny průmyslových a dopravních úhorů vybraných průmyslových území: v roce 2004 VCPD vypracovalo rozvojový projekt MŠMT Brownfields a průmyslové dědictví – nástroje rehabilitace sídel a krajiny a roku 2005 tematicky navazující rozvojový projekt MŠMT Transformace průmyslových objektů a území, jehož výsledkem je stejnojmenný internetový kurz. Projekt reaguje na situaci ČR, která má velký podíl území opuštěných průmyslem, armádou a dopravními subjekty. Tyto městské úhory, tzv. brownfields, vznikají v důsledku vysokého stupně industrializace a urbanizace a následně restrukturalizace a útlumových programů po roce 1990. Bývají nedostatečně či nevhodně využívány, přestože tvoří jeden z limitujících faktorů budoucího vývoje země.
- Vzdělávací kurz shrnuje v kontextu zkušeností zemí Evropské unie dostupné informace, které se mohou stát praktickým nástrojem řešení konkrétních problémů na

celostátní, regionální i místní úrovni. Příklady průmyslových regionů zemí, které již prošly nebo procházejí obdobnou zkušeností restrukturalizace průmyslu, ukazují na osvědčené přístupy a možnosti.

V rámci dlouhodobějšího projektu bylo v roce 2005 rozpracováno téma regionálního rozvoje se zaměřením na alternativní formy trávení volného času. 3. mezinárodní bienále Industriální stopy (září 2005) tak bylo situováno do vybraných lokalit Kladna a ve spolupráci se statutárním městem Kladnem se publikoval průvodce Industriální cesty českým středozápadem. Pro město Kladno byly shromážděny alternativní studentské návrhy nového využití industriálního areálu Vojtěšské huti.

Cílem rozvojového projektu Inventarizace brownfields pro studium a nové využití je v roce 2006 vybudovat modelovou databázi pro inventarizaci průmyslových území a propojit ji se stávajícími informačními systémy VCPD a FA ČVUT. Databáze se stane nástrojem k mapování opuštěných nebo potenciálně ohrožených průmyslových území, využitelným akademickými pracovišti ve výuce, ale i při vyhodnocování těchto území v praktickém rozhodování o rozvoji regionu.

- Pilotní výzkum, evidence a vyhodnocení ohroženého stavebního fondu časově vymezených období – Meziválečná průmyslová architektura a technologické, hospodářské a kulturní souvislosti. Shromážděná dokumentace eviduje ohrožená technická a průmyslová díla od vzniku Československého státu roku 1918 do 2. světové války. V evropském kontextu jsou reprezentanty mimořádného kulturního, technického a hospodářského rozmachu. Odborná konference a výstava Meziválečná průmyslová architektura se konala v roce 2004 v Nostickém paláci. Byla publikována Stavební kniha – Meziválečná průmyslová architektura.
- Účast na zahraničních projektech reprezentuje spolupráce na projektu Working Heritage – Working Past, Working Future (od r. 2003), který posuzuje hodnoty starého a možnosti nového využití historických prů-

myslových center v Evropě. Za VCPD prezentovány příklady z Prahy. Výstupem byla roku 2005 výstava Working Heritage (Staroměstská radnice v Praze). Koordinátoři projektu: English Heritage, Ministère de la Culture et de la Communication, Direcció General del Patrimoni cultural, CILAC, L'AIPAI, Università de Padova, města Birmingham, Santa se Coloma de Cervelló, Roubaix, Schio, Terni ad. Byla vydána elektronická publikace. Vyzvání zahraniční odborníci se zúčastnili 3. mezinárodního bienále Industriální stopy 2005.

#### Význačné akce VCPD

Vyústěním domácí i zahraniční spolupráce VCPD byla organizace 2. a 3. mezinárodního bienále Industriální stopy. 3. bienále Industriální stopy 2005 se konalo v Praze a Kladně 19. – 24. 9. 2005. Tématem mezinárodní konference, která se uskutečnila s podporou stavovských inženýrských organizací zemí Visegradské čtyřky, Visegradského fondu a dalších organizací, bylo: Reflexe evropských zkušeností, Projekt Working Heritage, Propojení evropského industriálního dědictví, Interdisciplinarita – průmyslové dědictví a současná kultura; účastníci: Velká Británie (English Heritage), Německo (Památkový ústav Porýní-Vestfálsko, Polsko (TICCIH, Warsaw Management Academy), Slovensko (Projekt Stanica Žilina), Francie (Ministère de la Culture et de la Communication), ČR (ČVUT, NPÚ), Maďarsko (TICCIH, University of Miskolc), Nizozemí (Hogheschool voor de kunsten, Utrecht). Bienále též nabídlo řadu doprovodných akcí – výstav, workshopů a koncertů. Ve spolupráci s CAS FAMU byl publikován multimediální sborník Industriální stopy.

Během konference Industriální stopy 2005 VCPD spolu s představiteli TICCIH Maďarska a Polska vypracovalo deklaraci o spolupráci a regionálním propojování informací, podpoře vzdělání a prezentaci průmyslového dědictví, k níž se připojily představitelé inženýrských organizací v Maďarsku a ČR. Deklarace je krokem k realizaci mezinárodního projektu propojení cest industriální kultury.

Na podzim 2007 připravuje VCPD již 4. mezinárodní bienále. Tématem akce bude Využití potenciálu industriální-

ho dědictví pro rozvoj regionů, propojení přístupů v rámci Evropské unie (konverze – vyhledávání alternativních turistických cílů). Na základě dřívější spolupráce VCPD uzavřelo na jaře roku 2006 dohodu o partnerství a vzájemné spolupráci se statutárním městem Kladnem. Zapojilo se tak do projektu Industriální cesty Českým Středozápadem,

v jehož rámci vznikne soubor komplexních regionálních turistických a volnočasových produktů věnovaných industriálním památkám v regionu Český Středozápad a jeho propagace. VCPD se do projektu zapojí při přípravě uceleného souboru propagačních materiálů a v odborné koordinaci.

## Masarykův ústav vyšších studií (MÚVS)

#### Základní charakteristika

MÚVS ČVUT v Praze byl založen v roce 1991 jako samostatná vzdělávací instituce ČVUT s postavením vysokoškolského ústavu. Jeho činnost je zaměřena především na výukové programy v rámci celoživotního vzdělávání občanů. Jedná se zejména o programy určené pro absolventy (bakaláře a magistry) českých a zahraničních vysokých škol prováděné formou studia při zaměstnání. Hlavními oblastmi jsou manažerské vzdělávání, inženýrská pedagogika a jazyková příprava. Činnost ústavu se opírá o spolupráci s fakultami ČVUT, se zahraničními vysokými školami, průmyslovými podniky, institucemi státní správy a významnými českými a zahraničními experty.

Během svého působení si MÚVS získal pověst kvalitní vzdělávací instituce, a to nejen v oblasti celoživotního manažerského vzdělávání, ale také díky studiu inženýrské pedagogiky, které patří k nejprogressivnějším akademickým programům v rámci ČVUT.

#### Katedry

- Katedra managementu
- Katedra jazykové výuky
- Katedra inženýrské pedagogiky

#### Kontakty Ředitel:

prof. Ing. Vladimír Kučera,  
DrSc., Dr.h.c.  
Oddělení vnitřních a vnějších vztahů  
tel: 224 359 121, 131,  
fax: 224 914 834  
e-mail: mba@muvs.cvut.cz



#### Představení jednotlivých kateder

##### Katedra managementu

Katedra managementu zajišťuje všechny manažerské programy celoživotního vzdělávání nabízené Masarykovým ústavem vyšších studií. Jsou to programy Master of Business Administration, Master of Science in Strategic Human Resources Management, Certifikát pro tréninkovou praxi, Certifikát pro personální praxi a Certifikát v managementu. Programy celoživotního vzdělávání ústav nabízí převážně ve spolupráci a v akreditaci některého ze zahraničních partnerů. Kromě těchto otevřených programů katedra organi-

zuje také individuální vzdělávací akce na objednávku pro společnost. Detailní informace o programech celoživotního vzdělávání jsou k dispozici na [www.muvs.cvut.cz](http://www.muvs.cvut.cz).

#### Nabízené programy

- Master of Business Administration (dvouleté manažerské studium při zaměstnání s výukou angličtiny v prvním roce)
- Master of Science in Strategic Human Resources Management (tříletý manažerský program při zaměstnání se zaměřením na oblast řízení lidských zdrojů)
- Podnikání a komerční inženýrství v průmyslu (dvouleté navazující magisterské studium pro absolventy technicky orientovaných oborů vysokých škol; program je nabízen v prezenční i kombinované formě)
- Certifikát pro tréninkovou praxi (šestiměsíční program při zaměstnání v českém jazyce, je určen především specialistům v oblasti rozvoje lidských zdrojů)
- Certifikát pro personální praxi (šestiměsíční certifikovaný program v českém a anglickém jazyce)
- Certifikát v managementu (devítiměsíční vzdělávací program při zaměstnání pro střední a vyšší management, je vyučován v českém jazyce)
- Firemní vzdělávací kurzy (individuální vzdělávací programy zpracované na zakázku, jejich délka i obsah jsou upraveny podle požadavků zákazníka)

#### Katedra jazykové výuky

Katedra jazykové výuky zajišťuje kurzy angličtiny a němčiny pro pražské i mimopražské zájemce. Výuku vedou zkušení a kvalifikovaní lektori, Češi i rodilí mluvčí. Zaměření kurzů se liší, ale vždy zahrnuje možnost konzultací, procvičování formou samostudia on-line a využívání knihovny. Katedra dále pořádá cykly tematicky zaměřených seminářů, případně se podílí na jejich organizaci, nabízí jazykové zkoušky všech úrovní včetně státní zkoušky a zajišťuje standardizované zkoušky pro pracovníky státní správy.

#### Nabízené programy

- Výuka angličtiny a němčiny pro zájemce se středoškolským vzděláním s možností složit státní zkoušku

- Výuka angličtiny a němčiny pro zájemce s vysokoškolským vzděláním neučitelského směru s možností složit státní zkoušku a získat tak kvalifikaci pro výuku jazyka s časovým omezením
- Výuka angličtiny a němčiny pro učitele základních, středních a vyšších odborných škol připravující k rozšiřujícímu studiu na některé z pedagogických fakult
- Výuka odborné angličtiny pro MBA se zaměřením na problematiku Business English v těsné návaznosti na odborné předměty

#### Specializované kurzy

- Akademické psaní pro pokročilé, zaměřené na stylistiku, lexikologii, organizaci textu, sumarizaci apod.
- Kurzy ústních prezentací a vyjednávání včetně videozáznamu a jeho rozboru
- Metodické semináře pro učitele zahrnující ukázkovou hodinu s následným rozбором a možností vyzkoušet si nové nápady.

#### Katedra inženýrské pedagogiky

Katedra inženýrské pedagogiky zajišťuje doplňující vzdělání učitelům odborných technických předmětů, kterým chybí pedagogická způsobilost. Studium je realizováno v prezenční a kombinované formě, je určeno studentům a absolventům ČVUT, případně dalších technických univerzit. Absolventi studia získávají titul bakalář (Bc). Mohou pokračovat v doktorském programu Specializace v pedagogice (společný program Univerzity Hradec Králové a ČVUT). Také se mohou ucházet o mezinárodní titul Inženýr-pedagog, který uděluje Mezinárodní společnost pro inženýrskou pedagogiku IGIP.

#### Nabízené programy

- Čtyřsemestrální bakalářské pedagogické studium pro studenty a absolventy ČVUT a dalších technických univerzit. Program zajišťuje pedagogickou přípravu pro učitelství odborných technických předmětů na středních školách (gymnáziích, středních odborných školách a středních odborných učilištích) a probíhá buď formou prezenčního nebo kombinovaného studia.

#### Vědecko-výzkumná činnost

Řízení lidských zdrojů v průmyslových podnicích technicky vzdělanými manažery (Výzkumný záměr J04/98; 219070032 MŠMT ČR) Empirický výzkum zaměřený na skupinu technicky vzdělaných manažerů (TVM), prováděný v letech 1999–2003 pracovníky MÚVS ČVUT v Praze.

Hledali jsme odpovědi na otázky:

- Jaké jsou bariéry manažerské efektivity technicky vzdělaných manažerů?
- Co je typické pro manažerský styl myšlení a jednání průměrných TVM?

Shromáždili jsme přístupy a modely pro popis efektivního manažerského myšlení a jednání. Popsali jsme postup pro komplexní hodnocení důležitých předpokladů pro zvládnutí manažerské profese a formou kompetenčního modelu

definovali cílový stav změny – efektivně jednajících manažerů s vzhledem do technických problémů.

Z širšího spektra výstupů lze zmínit poznatky z kvantitativního výzkumu TVM v oblasti osobnostních rysů. V průběhu výzkumu byl ověřen a doladěn kompetenční modul vhodný pro posouzení a rozvoj TVM.

Dalším z výstupů je přehled častěji se vyskytujících bariér manažerské efektivity TVM. Bariéry jsou různého charakteru:

- nevhodné osobnostní rysy pro vedení,
- úzký rejstřík nadprůměrných schopností,
- nedostatky v přípravě na manažerskou profesi,
- neefektivní postoje pro zvládnání manažerských úloh.

Poznatky mohou pomoci při rozhodování o budoucí kariéře techniků uvažujících o manažerské funkci, výběru manažerů s technickým vzděláním a o vhodném zaměření jejich manažerské přípravy.

## Kloknerův ústav (KÚ)

#### Základní charakteristika

KÚ je samostatným pracovištěm ČVUT. Byl založen na ČVUT v roce 1921 pod názvem „Výzkumný a zkušební ústav hmot a konstrukcí stavebních“ a vznikl jako první vědecko-výzkumné pracoviště svého druhu v Československu a ve střední Evropě. Jeho iniciátorem, zakladatelem a přednostou byl profesor František Klokner.

KÚ je zapsán v seznamu ústavů, kvalifikovaných pro znaleckou činnost, podle ustanovení § 21 odst. 3 zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1957 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 1993, částka 2, ze dne 5. 5. 1993, přílohy ke sdělení Minis-

terstva spravedlnosti ze dne 9. 4. 1993, č.j. 159/93 OOD.

Řada jeho pracovníků má individuální soudně- znalecké oprávnění. O vysoké profesionalitě odborníků KÚ svědčí počet zpracovaných znaleckých posudků, rok od roku výrazně rostoucí. Ústav zpracovává odborné posudky a expertízy i pro jiné státní orgány.

#### Aktivity KÚ:

- věda a výzkum
- výuka
- expertní a konzultační činnost a vývoj zkušebních postupů
- národní a mezinárodní standardizace

#### Pracoviště a odborná oddělení

- oddělení spolehlivosti
- oddělení stavebních materiálů
- oddělení mechaniky
- experimentální oddělení
- akreditovaná laboratoř č. 1061

#### Kontakty

##### Ředitel:

doc. Ing. Tomáš Klečka, CSc.  
tel.: 224 353 520, 224 353 529  
klecka@vc.cvut.cz  
KÚ  
Šolínova 7, 166 08 Praha 6  
tel.: 224 353 529  
fax: 224 353 530,  
<http://web.cvut.cz/ki/>



#### Doktorské studium v KÚ

##### Doktorský studijní program Stavební inženýrství

- studijní obor Nauka o nekovových materiálech a stavebních hmotách
- studijní obor Teorie konstrukcí

#### Vědecko-výzkumná činnost

KÚ věnuje zvláštní pozornost těmto činnostem:

- Spolehlivost konstrukcí včetně pravděpodobnostní analýzy rozvoje poškození a životnosti konstrukcí
- Materiálové inženýrství zaměřené na technologii, mikro- a makromechaniku konstrukčních materiálů se zvláštním zřetelem na kompozity, ocel a beton
- Modelování nosných soustav, statických i dynamických zatížení, zjišťování odezvy konstrukčních systémů, seismická, větrné inženýrství
- Expertní, poradní a konzultační služby zabývající se praktickými a inženýrskými problémy
- Zkoušení a vyhodnocení materiálů, konstrukčních detailů a prvků a úplných nosných systémů, prováděných na modelech a na reálných konstrukcích (inovační po-

můcky jsou navrhovány našimi inženýry a vyráběny v našich dílnách)

- V oblasti standardizace pracovníci KÚ pokračují v dlouholeté tradici tvorby národních i mezinárodních norem. V současnosti koordinují práce při zavádění stavebních evropských norem (Eurokódů) do soustavy českých norem, podílejí se na překladech těchto norem a zpracovávají k nim národní přílohy. KÚ zastupuje ČR v CEN TC/250/SC1 a CEN TC/50, CEN/TC 249, ISO/TC 61, CEN/TC 340, ISO TC/108/SC2 .

#### Spolupráce s průmyslem

- stavebně technický průzkum stanice metra Florenc v rámci protipodvodňových opatření (GEO Tec a.s. a IDS Praha a.s.),
- monitorování stanice metra Vltavská v rámci protipodvodňových opatření (NAVATYP a.s.),
- závěrečná pasportizace objektů dotčených výstavbou metra trasy 4.C. (Metroprojekt a.s.),
- statické zatěžovací zkoušky silničních a železničních mostů (Bögl a Krýsl k.s., Metrostav a.s., SSŽ a.s., SMP Construction a.s., Skanska a.s.),
- testy systému kotvení dodatečného předpínání uhlíkových lamel (STADO s.r.o.),
- testy vyztužování betonu tyčemi z uhlíkových vláken (STADO s.r.o.),
- průkazní zkoušky přepínacích lan a tyčí (SSŽ a.s., SMP a.s., JHP s.r.o., Skanska a.s., Dywidag a.s., VSL CZ s.r.o.),
- statické a dynamické zkoušky ocelových stěn (ÚTAM AV ČR),
- statické a dynamické zkoušky kolejnic (Výhybkárna TD Prostějov, VÚŽ Praha a.s.),
- zkoušky vzorků rohoží z pryžového granulátu (NILOS a.s. Bohemia elast s.r.o, SEDRA Praha s.r.o.),
- zkoušky smykových únosností prvků opěrných stěn s geosyntetiky a bez geosyntetik (KB Blok a.s.),
- zkoušky dynamických odrazových a deformačních vlastností sportovních podlah a povlaků (TENIS Zlín a.s, Ing. Pavlacký s.r.o.),

- průzkumy a kontroly komínů a chladících věží v provozovnách ČEZ (ČEZ a.s.),
- diagnostika havarijní vyhnívající nádrže ČOV v Praze – Tróji (PVK a.s.),
- tvorba norem pro ČNI,
- podklady a metodika rizik pro projektování silničních svodidel (ŘSD Praha),
- rizika silničních tunelů podle směrnic EU (SATRA).

#### Větrný tunel VZLÚ/KÚ ČVUT

Větrný tunel vznikl ve spolupráci Výzkumného a zkušebního leteckého ústavu a KÚ ČVUT za podpory Grantové agentury ČR a byl dokončen v roce 1996. Tunel je jediným zařízením svého druhu v ČR.

Tunel je určen zejména pro vyšetřování účinků větru na modely stavebních konstrukcí, posuzování vlivu orografie terénu na charakteristiky modelované mezní vrstvy a pro modelování rozptylu emisí plynů. Má otevřený oběh a 2 m dlouhý uzavřený měřicí prostor s průřezem 1,8 x 1,5 m. Rychlost vzdušného proudu nad mezní vrstvou je nastavitelná v rozsahu 0,4 až 25 m.s-1. Mezní vrstvy se vytvářejí v 13,5 m dlouhém přípravném prostoru pomocí různých polí drsnosti na jeho podlaze a optimalizované kombinace pasivních prvků na jeho vstupu. V současné době se používají tři základní adiabatické mezní vrstvy modelující proudění při silném větru nad zemským povrchem s různou drsností terénu.

Tunel je vybaven dvoukanálovým CTA anemometrem firmy Dantec a vhodnými sondami pro měření jednotlivých složek rychlostí proudu. K umístění sondy anemometru do požadovaného místa v průřezu měřicího prostoru se používá počítačem řízené polohovací zařízení. V měřicím prostoru je otočná deska o průměru 1,5 m. Při měření účinků větru na izolované modely se používá malá otočná deska o průměru 0,5 m umožňující nastavení modelu do požadované polohy vzhledem k proudu vzduchu příkazem z řídicího počítače. VZLÚ má dále k dispozici zařízení pro vizualizaci proudění a měření koncentrace stopových plynů. Podrobněji na <http://web.cvut.cz/ki/tunel/>

#### Významné výsledky vědy a výzkumu

V rámci řešení projektů podporovaných z grantových agentur bylo dosaženo některých výsledků okamžitě uplatnitelných v praxi, např.:

- Vytvoření podkladů pro technické kvalitativní podmínky (TKP) MD ČR pro zesilování železobetonových konstrukcí mostů pomocí vláknových kompozitů
- Sestavení mapy větrných oblastí ČR jako přílohy k evropské normě ČSN EN 1991-2-4 Zatížení větrem
- Ověření spolehlivosti modelového měření místních tlaků ve větrném tunelu
- Podklady pro Změnu 1 ČSN 73 6209 Zatěžovací zkoušky mostů
- Podklady pro národní přílohu k ČSN EN 1991-2 Zatížení mostů dopravou
- Podklady pro technické podmínky (TP) MD ČR pro vyloučení alkalické reakce kameniva v betonu na stavbách pozemních komunikací
- Vlhkostní objemové změny páleného keramického střepu – vysvětlení havárií stropních konstrukcí z desek Hurdis
- Podklady pro pravděpodobnostní návrh konstrukčních prvků podle zásad Eurokódů
- Ochrana základů stavebních konstrukcí proti biokorozí
- Ochrana a sanace stavebních materiálů a konstrukcí před účinky degradačních procesů
- Únava asfaltových směsí a optimalizace návrhu netu- hých vozovek

