
Výzkum

Vědecky se ústav orientuje zejména na aplikovaný výzkum a vývoj ve spolupráci s klinickými pracovišti a regionálními výrobci medicínské a zdravotnické techniky (ELLA-CS). Postupně se podařilo pro tento výzkum na ústavu vybudovat měřicí a vývojovou laboratoř vybavenou nejen unikátními přístroji, ale i měřicími systémy a přípravky vlastní konstrukce. Jedná se zejména o systém Instron na měření zátěžových charakteristik materiálů nebo z nich vyrobených prototypů medicínských přípravků, jako např. výztuží, filtrů či ortodontických pružin a oblouků, který je doplněn vzduchovou temperovanou komorou s termostatem Julabo pro testování materiálů s tvarovou pamětí; dále měřicí systémy vlastní konstrukce pro měření zátěžových charakteristik stentů; zobrazovací systém Nikon pro analýzu povrchových vlastností materiálu či studium složitějších struktur s využitím fluorescence. Měřicí systémy jsou plně automatizované a počítačově řízené s využitím vlastního softwaru nebo využívají možnosti modulárního systému National Instruments a programového prostředí LabVIEW. Pro účely modelování a simulací využíváme vzájemně kompatibilního programového prostředí Comsol, Matlab a Simulink. Výstupem naší vědecké práce v této oblasti je kromě řady publikací také celkem 5 užitečných vzorů, které přijal Úřad průmyslového vlastnictví v letech 2009, 2010 a 2014.

Ve spolupráci s neurologickou klinikou se podílíme na vývoji neinvazivního snímače tlaku využívajícího objemových změn očního bulbu vyvolaných srdeční činností, který je možno využít ke sledování hemodynamických parametrů vaskulárního systému v oblasti hlavy.

Rozsáhlá měření pro firmu ELLA-CS byla prováděna ve spolupráci s Ústavem kovových materiálů a korozního inženýrství Vysoké školy chemicko-technologické v Praze. Jednalo se o měření mechanických vlastností drátů z materiálu s tvarovou pamětí vystavených tepelné a chemické expozici za účelem optimalizace technologie jejich tepelného zpracování při výrobě cévních výztuží.

Spolupracujeme také s Katedrou biofyziky a fyzikální chemie Farmaceutické fakulty UK, podílíme se na vývoji a testování speciální přístrojové techniky pro měření mechanických vlastností tkáňových vzorků a experimentálním ověřování interakcí tkáňových výztuží s reálnými tkáněmi v místě jejich aplikace.

V rámci aplikovaného výzkumu jsme navázali buď přímo nebo prostřednictvím spolupracujících partnerů spolupráci i na mezinárodní úrovni. V oblasti hypertermie se jednalo o AMC Amsterdam, v oblasti inteligentních materiálů ve stomatologii Dentistry school of University Goteborg, v oblasti informatiky University Amsterdam atd.

Další výzkumné aktivity ústavu směřují také do medicínské informatiky, kde se soustředujeme zejména na tvorbu matematicko-statistických algoritmů pro rozhodování z biomedicínských dat, modelování a simulaci vlastností a interakce vyvíjených léčebných přípravků a náhrad s organismem a farmakokinetiku. IT specialisté z našeho ústavu (MUDr. Mašín, MUDr. Nosek) se také velmi významně podíleli na vzniku a správě fakultního publikačního a vzdělávacího portálu Mefanet. Mefanet je komunikační platforma, která sdružuje všechny lékařské fakulty České a Slovenské republiky za účelem sdílení a spolupráce při tvorbě elektronických výukových materiálů a představuje kromě jiného také jeden z evropských projektů, na jehož řešení se podílel Ústav lékařské biofyziky v posledních letech. Mezi další řešené evropské projekty patřil LEKFYZ, zaměřený na prohloubení odborné spolupráce a propojení ústavů lékařské biofyziky na lékařských fakultách v ČR nebo projekt IT Medik, kde jsme kromě tvorby vlastních e-learningových kurzů zajišťovali IT podporu i pro tvůrce kurzů z ostatních pracovišť.

V neposlední řadě statistická skupina ústavu biofyziky a OVT (ing. Bukač, Mgr. Selke-Krulichová, RNDr. Čermáková, Mgr. Záhora) dlouhodobě spolupracuje s mnoha pracovišti fakulty a fakultní nemocnice při statistickém zpracování medicínských dat.

Laboratoř bezkontaktních technologií
Biofyzikální laboratoř