

Spolupráce s průmyslem – Výzkum a vývoj

Hlavní směry tvůrčí činnosti pracovníků FSI vycházejí z dlouhodobé koncepce rozvoje fakulty. Tato tvůrčí činnost se týká oblasti základního a zejména aplikovaného výzkumu. Při řešení jednotlivých úkolů spolupracují pracovníci fakulty s univerzitními pracovišti v ČR a zahraničí, ústavy Akademie věd ČR, výrobními podniky a dalšími odbornými pracovišti.

Na jednotlivých ústavech fakulty jsou řešeny tyto odborné problémy:

Ústav matematiky

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13210.pps>

- modelování kompozitních materiálů
- homogenizace s nejistými daty
- generování, analýza, matematické modely
- funkcionální analýza
- numerické metody pro výpočet proudění
- optimální řízení
- stochastické, dynamické a celočíselná optimalizace
- optimalizační algoritmy
- spolehlivost betonových konstrukcí
- modelování tlaku
- statistické analýzy
- statistické metody v jakosti
- stochastické modelování
- počítačová grafika a geometrie
- vizualizace obrazů
- metody 3D rekonstrukce obrazů
- analýzy slunečního spektra
- rychlé algoritmy počítačové grafiky
- registrace obrazů s fázovou korelací
- aplikace digitální topografie
- analýzy obrazů
- řízení systémů

Ústav fyzikálního inženýrství

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13220.pps>

- mikroskopie pohybujících se objektů
- kontrola geometrické přesnosti optických ploch
- vývoj a návrh přesných polohovacích mechanismů
- analýza optických vlastností tenkých vrstev
- návrh vlnovodných prvků
- modifikace a analýza povrchů
- výzkum tenkých vrstev
- nanotechnologie
- návrh vědeckých přístrojů
- vakuové technologie
- nanotvrdość
- mechanické vlastnosti krystalu
- víceosová únava materiálů
- fraktografie
- materiály s tvarovou pamětí
- akustické vlastnosti materiálů

Ústav mechaniky těles, mechatroniky a biomechaniky

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13250.pps>

- výpočtově-experimentální řešení
- výzkum mechanických vlastností nestandardních materiálů (keramika, pryž, kompozity)
- výpočtová analýza tuhosti, pevnosti, dynamických vlastností, analýza napětí
- reflexní fotoelasticimetrie
- odporová tenzometrie
- analýza hluku a vibrací
- biomedicína

Ústav materiálových věd a inženýrství

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13280.pps>

- výzkum základní i aplikovaný kovových i nekovových materiálů
- vysokopevné slitiny
- slitiny hořčík – lithium
- kompozitní materiály
- technická keramika
- litina s kuličkovým grafitem
- lité nástrojové oceli
- superslitiny na bázi niklu
- fyzikální a materiálová chemie
- pokročilá keramika, nanokrystalické materiály
- biokeramika
- elektrokeramika
- transparentní keramika

Ústav konstruování

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13290.pps>

- topografie měřicích povrchů na funkci mazacích filmů
- mazané kontakty
- velmi tenké mazací filmy
- tribologie
- měření hluku a vibrací – akustická emise
- diagnostika automobilových podvozků
- únavová charakteristika

Energetický ústav

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13300.pps>

- výpočtové řešení dimenzování kotlů, výměníků tepla, parních turbín
- zplynování biomasy
- čištění syntézního plynu
- kogenerace – kombinovaná výroba elektřiny a tepla
- charakteristiky tuhých a tepelných paliv
- výpočet proudění, dynamika tekutin
- analýza přenosu tepla
- tvarová optimalizace potrubí
- návrhy větracích a vytápěcích soustav
- měření vzduchotechnických soustav, průmyslové pece, sušárny
- výzkum proudových a teplotních polí pomocí laserových systémů
- návrh hydraulických profilů oběžných kol čerpadel a malých vodních elektráren
- řešení vysokotlakých pulsací

- dynamika tekutin strojů a zařízení
- výzkum hydraulických prvků

Ústav strojírenské technologie

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13310.pps>

- technologie CAD/CAM/CAE/CIM
- výkonnost řezaných nástrojů pomocí PVD/CVD/TMCVD technologie
- obrobitelnost, tvařitelnost, svařitelnost a slévatelnost materiálů
- materiály tvářené vysokými deformačními rychlostmi
- technologie zpracování slitin s vysokou tvrdostí a pevností
- intermetalické slitiny
- technologie Rapid Prototyping
- progresivní slitiny pro tlakové lití
- metoda QFD, SPC

Ústav výrobních strojů, systémů a robotiky

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13350.pps>

- posuzování rizik a bezpečnosti strojních zařízení
- plánování BOZP a prevence průmyslových havárií
- plánování systémů managementu kvality a životního prostředí
- uvádění výrobků na trh (výrobní certifikace)
- diagnostika elektrických strojů
- expertizy a odborné posouzení ve strojírenství (výrobní stroje a průmyslová robotika)
- simulace výrobních a nevýrobních systémů, plánování výroby, výrobní logistika
- plánování systémů managementu laboratoří (zkušební i kalibrační)
- plánování systémů managementu měření (MSA)
- speciální měření pomocí unikátní techniky (např. snímání rychlých dějů vysokorychlostní kamerou, hodnocení struktury povrchů součástí, měření geometrickým veličin, měření úchylek tvaru a polohy, měření kroutících momentů, momentových charakteristik na točivých strojích)
- měření a diagnostika strojů (např. pomocí laserového interferometru, infrakamery, vibrodiagnostika)
- vývoj výrobních strojů a strojních uzlů (např. systémy výměny nástrojů, vřeteníky apod.) a tvorba virtuálních prototypů za pomoci trojrozměrné stereoskopické projekce
- projektování a konstrukce nekonvenčních robotů, manipulačních zařízení, automatů a robotizovaných pracovišť
- projektování a konstrukce koncových efektorů robotických systémů
- tvorba aplikačního SW pro technologické řídicí systémy PLC
- návrhy a tvorba SW pro rozhraní člověk-stroj (HMI)
- projekční činnost v oblasti automatizace strojních zařízení a systémů

Ústav procesního a ekologického inženýrství

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13360.pps>

- testování hořáků
- návrhy vhodných systémů pro čištění spalin
- návrh a výpočet atypických výměníků tepla
- energetické a materiálové bilance procesních celků (kalových koncovek čistíren odpadních vod)
- technická emisní měření včetně stanovení obsahu dioxinů
- pevnostní výpočty
- koncepční návrhy procesů a zařízení
- analýzy energetické dostupnosti

Ústav automobilního a dopravního inženýrství

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13370.pdf>

- komplexní výpočtově-experimentální řešení problémů spalovacích motorů a podvozků automobilů
- výpočtová analýza tuhosti, pevnosti, optimalizace posouzení životnosti konstrukcí
- analýza hluku a vibrací
- vytvoření počítačových 3D modelů složitých objektů
- vytvoření reálných objektů metodou Rapid Prototyping
- spalovací motory
- podvozky automobilů
- konzultace

Ústav automatizace a informatiky

<http://www.fme.vutbr.cz/prezentace/13460.pps>

- řízení pohybu mobilních robotů
- senzory pro mobilní roboty
- EHD elastohydrodynamické mazání strojů
- kolorimetrické interferometrie tenkých filmů