



# MATEMATICKO-FYZIKÁLNÍ FAKULTA

## Univerzita Karlova

### Odborné zaměření

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy je nesporně jednou z významných vědecko-výzkumných institucí nejen v národním, ale i v evropském měřítku. Vědecká práce je zaměřena především na základní výzkum v téměř všech oborech současné fyziky, matematiky a informatiky. V řadě oborů probíhá i výzkum, který je možno označit za aplikovaný. Tento výzkum probíhá obvykle v rámci společných projektů s nejrůznějšími institucemi, od ústavů AV ČR přes rezortní výzkumné ústavy až po jednotlivé podniky mající zájem o špičkové materiály nebo technologie (viz: <http://www.mff.cuni.cz/veda/granty/>).

### Nabízené služby

V rámci projektu inovačních voucherů jsou pracoviště fakulty připravena poskytnout:

- spolupráci při vývoji nových technologií,
- speciální diagnostiky mechanických, elektrických nebo magnetických vlastností materiálů,
- měření povrchových vlastností malých vzorků,
- odborné konzultace ve směrech, kterými se pracoviště fakulty zabývají (viz příklady níže, úplnější informaci je možno nalézt na <http://www.mff.cuni.cz/>),
- pomoc při vývoji matematických modelů,
- pomoc při sběru datových souborů a jejich následném statistickém zpracování ...

Případní zájemci se mohou obracet přímo na jednotlivá pracoviště fakulty nebo na kontaktní osobu.

Pro navázání dlouhodobější spolupráce je na Matematicko-fyzikální fakultě Univerzity Karlovy připraven tzv. *Partnerský program*, který umožňuje vztah mezi fakultou a komerční sférou posunout na kvalitativně vyšší a intenzivnější úroveň. Těžiště Partnerského programu je především ve výukové činnosti fakulty, ovšem přesah do vědecko-výzkumné činnosti je plně podporován. Více je možno nalézt na <http://www.matfyz.cz/partneri/>.

Ke Karlovu 3  
121 16 Praha 2

e-mail: [ladislav.skrbek@mff.cuni.cz](mailto:ladislav.skrbek@mff.cuni.cz)

## **Dosažené výsledky, reference a příklady spolupráce**

Z nejzajímavějších směrů výzkumu je možno jmenovat např.:

- výzkum povrchových vlastností materiálů směřující k vývoji efektivních katalyzátorů vyústil v udělení japonského a amerického patentu na technologii výroby levných katalyzátorů pro palivové články,
- výzkum mikrostruktury a vlastností moderních materiálů pro konstrukční a funkční aplikace, který se věnuje především vztahu mezi mikrostrukturou, mechanickými a teplotními vlastnostmi kovů, slitin, intermetalik, kompozitů s kovovou maticí a materiálů s jemnozrnnou strukturou či nanomateriálů. Provádíme rovněž komplexní výzkum fyzikálních aspektů plastické deformace, který zahrnuje teorii, modelování i experiment, a výzkum fázových transformací v kovových materiálech,
- struktura a mikroskopické elektronové vlastnosti tenkých vrstev, magnetických multivrstev a intermetalických sloučenin jsou zkoumány metodami rozptylu rentgenového záření, synchrotronového záření, Moessbauerovy spektroskopie, jaderné magnetické rezonance, pozitronové anihilace a pomocí rozptylu neutronových svazků. Objemové vlastnosti, speciálně pak magnetické chování, transportní, termodynamické a kohezní vlastnosti, fázové transformace a difúzní procesy jsou měřeny v široké oblasti teplot, vnějších tlaků a magnetických polí,
- v oblasti makromolekulární fyziky provádíme studium homogenních a heterogenních makromolekulárních systémů na submolekulární, molekulární a nadmolekulární úrovni. Zabýváme se nejen objemovými, ale i povrchovými vlastnostmi těchto látek a přípravou a vlastnostmi nekonvenčních materiálů - plazmových polymerů v podobě tenkých vrstev i nanočástic,
- výzkum kosmického prostoru spojený s vývojem přístrojů pro družice Země i kosmické sondy započal na fakultě nedlouho po vypuštění první družice. Fakulta se svými přístroji účastnila více než 15 kosmických misí a tento trend pokračuje,
- biofyzikální výzkum je zaměřen zejména na studium molekulárních a biologických komplexů, jejich teoretické a počítačové modelování (kvantová teorie, kvantová chemie, molekulární simulace) a na rozvoj moderních spektroskopických metod a laserové techniky (nízkoteplotní optická spektroskopie vysokého rozlišení, femtosekundová a pikosekundová spektroskopie) a jejich aplikace (fotosyntéza, polovodičové nanostruktury),
- aktivity výzkumu v oblasti matematické analýzy pokrývají všechny důležité směry: teorii funkcí reálných i komplexních proměnných, aplikace a teorii parciálních diferenciálních rovnic, funkcionální analýzu a topologii, teorii potenciálu a některá speciální témata matematické fyziky,

Ke Karlovu 3

121 16 Praha 2

e-mail: [ladislav.skrbek@mff.cuni.cz](mailto:ladislav.skrbek@mff.cuni.cz)

- pod výzkumem v matematické statistice a teorii pravděpodobnosti si můžeme představit neparametrickou a robustní statistiku, asymptotickou statistiku, problémy detekce změn, teorii extrémů, stochastickou stereologii a prostorovou statistiku, výpočetní statistiku, analýzu přežití, biostatistiku, stochastickou optimalizaci, abstraktní teorii pravděpodobnosti, časové řady a stochastické modelování v ekonomii, stochastické řízení finančního rizika, stochastickou analýzu ve financích, aktuárské vědy,

- teoretický i aplikovaný výzkum v mechanice kontinua provádí Nečasovo centrum matematického modelování. Mezi úspěšné projekty patří modelování proudění mezi lopatkami parních turbín nebo počítačové simulace částí krevního oběhu.

### **Kontaktní osoba**

*Jméno: Prof. RNDr. Ladislav Skrbek, DrSc., proděkan pro rozvoj*

*Název instituce: Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy*

*E-mail: [Ladislav.Skrbek@mff.cuni.cz](mailto:Ladislav.Skrbek@mff.cuni.cz)*

*Tel.: (+420) 221 912 558*

Ke Karlovu 3

121 16 Praha 2

e-mail: [ladislav.skrbek@mff.cuni.cz](mailto:ladislav.skrbek@mff.cuni.cz)