



ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ



DEN OTEVŘENÝCH DVEŘÍ

*Fascinuje Vás, z čeho jsou věci složené, z čeho se dají vyrobit a co vydrží?
Pak se dejte k nám – na specializaci **Materiálové inženýrství**.*



ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Chceš se něco dozvědět o materiálech?

U nás studujeme:

- kovové materiály a jejich slitiny,
- keramické materiály a skla,
- polymerní materiály,
- kompozity,
- povrchové úpravy materiálů,
- speciální technologie výroby materiálů.

*Jak se materiály vyrábí a tepelně zpracovávají?
Jakou mají strukturu a chemické složení?
Jaké mají mechanické a jiné vlastnosti?
Jak ovlivňují defekty chování materiálu?
Můžeme vyrobit ještě lepší materiál aditivní technologií?
Můžeme materiály chránit vhodnou povrchovou úpravou?
A co nejdříve si to teoreticky s pomocí AI namodelovat?
Jak vlastně probíhají experimentální postupy
a výzkum materiálu?*





ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Čím se můžeš stát?

Materiálový specialista v konstrukčních týmech

Příprava návrhů a inovací materiálů pro konstrukce a zařízení v průmyslu.
Analýza struktur materiálů.

*Je to navrženo dobře?
Umíme zvolit vhodný materiál.
Kontrolujeme jakost materiálu.*

Specialista na technologie tepelného zpracování a povrchových úprav

Návrhy procesů tepelného zpracování a povrchových úprav materiálů
(nástřiky, elektrolytické povlaky, fyzikální a chemické nanášení z plynné fáze).

Spolupracujeme s technology.

Specialista v oblasti mechaniky materiálů

Stanovení mechanických charakteristik materiálu.
Predikce životnosti součástek a konstrukcí v závislosti na mechanickém namáhání.

*Jak se materiál chová při zatížení?
Jaké má mechanické vlastnosti?*

Specialista na vývoj experimentálních metod a technická podpora

Výroba nebo technická podpora světelných a elektronových mikroskopů, analytických technik, přístrojů pro měření mechanických vlastností apod.

*Brno je světová
velmoc ve výrobě
elektronových
mikroskopů!*



ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Čím se můžeš stát?

Specialista na výrobu keramik a aditivních technologií

Technologie výroby pokročilých keramik, biokeramik, nanokeramik, elektrokeramik.
Návrh procesních parametrů speciálních a aditivních technologií jako je svařování elektronovým paprskem či Cold Spray.

*Umíme používat pokročilé
a moderní technologie
výroby materiálů*

Specialista víceúrovňového modelování

Teoretické modelování pokročilých materiálů s využitím kvantově-mechanických výpočtů a strojového učení.

AI neAI umíme toho víc!

Znalec v oblasti Failure Analysis

Řešení a prevence selhání provozovaných konstrukcí a zařízení z materiálových příčin.
Řešení a prevence degradací materiálů následkem provozu.

*Proč to spadlo?
Proč se to porušilo?
Kdo udělal chybu?*

Vědci a vysokoškolští pedagogové

Práce na vědeckých tématech, projektech, spolupráce s průmyslem či výuka na ÚMVI nebo na jiných vědeckých pracovištích v ČR či v zahraničí.

Bud' jedním z nás!



ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Co u nás můžeš studovat?

Bakalářský a navazující magisterský studijní program: **Materiálové inženýrství**

Doktorský studijní program (prezenční i kombinovaný): **Materiálové vědy**



BAKALÁŘSKÉ STUDIUM (Bc.)

Pro středoškoláky, kteří chtějí na vysokou

MAGISTERSKÉ NAVAZUJÍCÍ STUDIUM (Ing.)

Pro bakaláře, kteří chtějí víc

DOKTORSKÉ STUDIUM (PhD.)

Pro magistry a inženýry, kteří chtějí být vědci



Co u nás můžeš studovat?

Bakalářský studijní program: **Základy strojního inženýrství**

Specializace: **Materiálové Inženýrství**

Studijní program naší specializace je zaměřen na:

aneb chci být Bc.

- kovové materiály a jejich slitiny, keramické materiály, skla, polymerní materiály a kompozity,
- tradiční technologie výroby materiálů, metalurgii a aditivní technologie,
- studium struktury materiálů, jejich mechanických vlastností a degračních mechanismů,
- studium a osvojení si experimentálních technik v našem oboru.

Také se studium neobejde bez základů matematiky, fyziky, chemie, mechaniky těles a konstruování, ekonomie a angličtiny.



Co u nás můžeš studovat?

Bakalářský studijní program: **Základy strojího inženýrství**

Specializace: **Materiálové Inženýrství**

Po 3 letech studia tě čeká bakalářská práce, pracovat můžeš např. na tématu:

- Analýza materiálové základny tepelných bariér návratových modulů orbitálních lodí
- Vliv vodíku na vlastnosti Al slitin používaných v turbodmychadlech
- Mikrostruktura a vlastnosti aditivně vyrobené superslitiny
- Modifikace povrchů technologií elektronového paprsku
- Teoretické modelování materiálů pro uchování vodíku
- Únavové vlastnosti hliníkové slitiny 7075 připravené technologií studené kinetické depozice
- Pokročilé postupy hodnocení vlastností materiálů s využitím nanoindentačních zkoušek
- Studium samopólovacího jevu u piezokeramik na bázi BaTiO_3
- Slinování a vlastnosti pokročilých elektromagnetických keramických materiálů

Neboj, nenecháme tě v tom!



Často také spolupracujeme s průmyslem nebo jinými vědeckými pracovišti.

Co u nás můžeš studovat?

Magisterský studijní program: **Materiálové Inženýrství**

aneb chci být Ing.

Studijní program naší specializace:

- prohlubuje teoretické základy z bakalářského studia na poli materiálů a experimentálních metod,
- je věnován především degračním procesům, mezním stavům těles a konstrukcí, predikci životnosti, materiálům pro speciální použití, povrchovému inženýrství i aditivním technologiím,
- zaměřuje se také na znalosti fyziky a chemie materiálu, termodynamiky, studia fázových přeměn a modelování materiálů.



Můžeš studovat i v zahraničí.





ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Co u nás můžeš studovat?

Magisterský studijní program: **Materiálové Inženýrství**

Po dalších 2 letech studia tě čeká diplomová práce, např. na těchto tématech:

- Problematika snížené provozní životnosti vstřikovacích válců pro tlakové lití hliníku a zinku
- Vliv vodíku na vlastnosti materiálů používaných v náročných aplikacích (turbodmychadlech)
- Optimalizace procesu svařování heterogenních svarových spojů zhotovených metodou svařování elektronovým svazkem
- Únavové vlastnosti povlaku připraveného metodou Cold Spray a po tepelném zpracování
- Mechanické vlastnosti vrstevných laminátů z Cu a Fe vytvořených metodou Cold Spray
- Transparentní keramiky pro laserové aplikace
- Optimalizace kov-keramických kompozitů pro balistické aplikace vytvořených studenou depozicí
- Návrh a optimalizace 3D tisku implantátu pro rekonstrukci alveolárního rozštěpu
- Design chytrých materiálů s využitím umělé inteligence



Naši studenti pravidelně získávají ceny za své diplomové práce!



ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Co u nás můžeš studovat?

Doktorský studijní program: **Materiálové vědy**

aneb chci být Ph.D.

Není studium jako studium

- Naši studenti s námi již učí, věnují se vědecké práci, pracují na projektech, spolupracují s průmyslem a **sbírají zkušenosti v zahraničí.**
- Absolventi jsou dobře připraveni jak pro vědeckovýzkumnou činnost v rámci materiálovědních týmů, např. na ústavech Akademie věd, pro pedagogickou práci na technických univerzitách, tak i pro působení ve výrobních závodech při vývoji a charakterizaci nových výrobků.



Umíme to i v angličtině!





ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Informace o ústavu



ÚMVI má 4 odbory:

- Odbor kovových materiálů
- Odbor keramiky a polymerů
- Odbor strukturních a fázových analýz
- Odbor mechaniky a designu materiálů

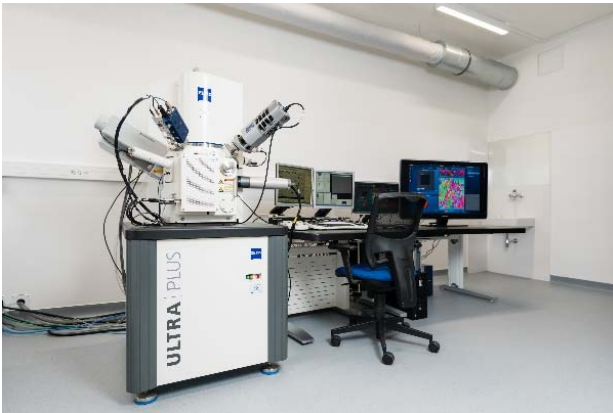
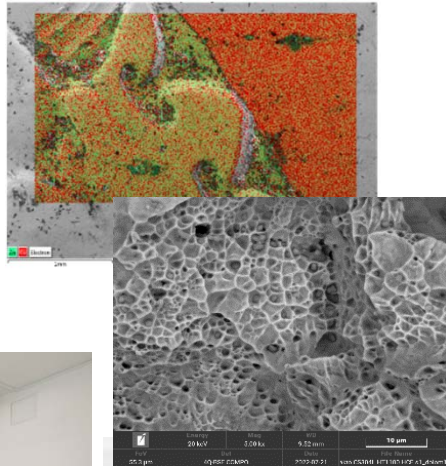
- ústav založen v roce 1920,
- má 48 zaměstnanců,
- má 8 interních doktorandů,
- výuka více než 1000 studentů/rok



Jaké máme vybavení?

Když chceme studovat materiál, musíme ho pozorovat...

*Metalografická a
keramografická laboratoř*



Laboratoře světelné a elektronové mikroskopie

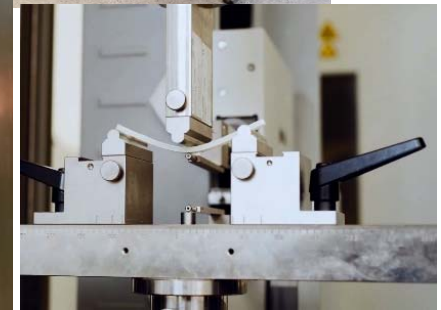
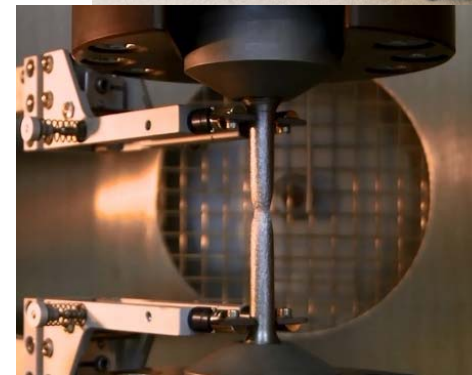
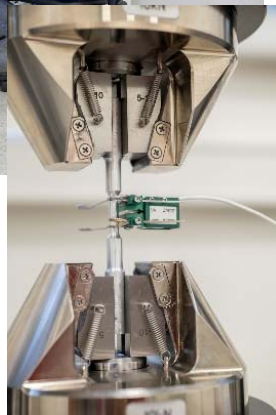
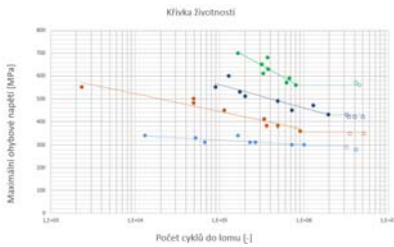
... a také si ho připravit.



ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Jaké máme vybavení?

Také potřebujeme znát mechanické vlastnosti materiálů.



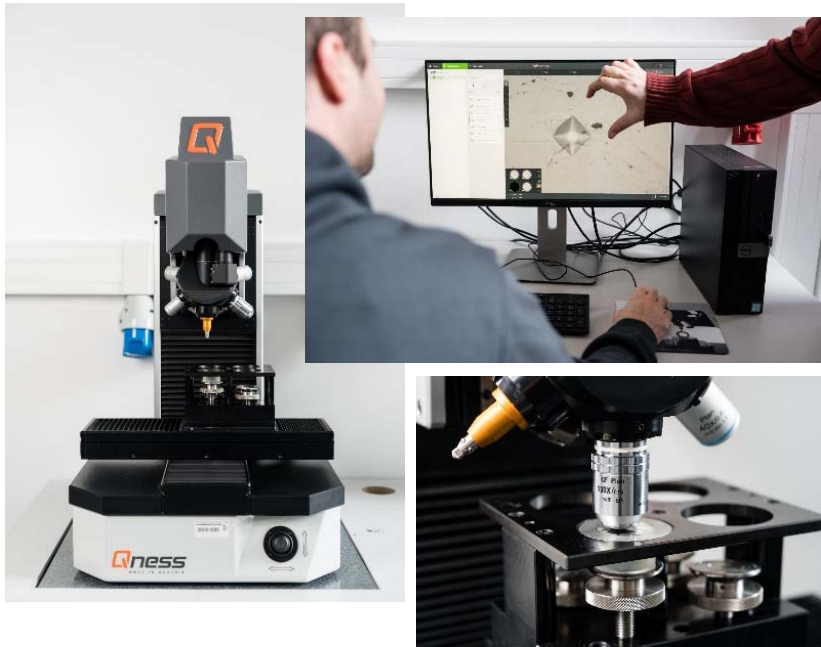
Laboratoře mechanických vlastností



ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Jaké máme vybavení?

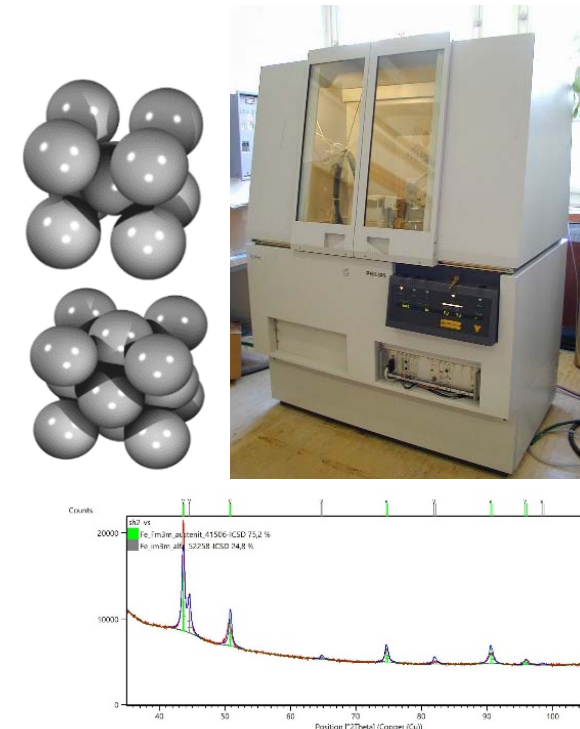
Materiál různě analyzujeme, chceme znát jeho chemické a fázové složení, studujeme mechanické vlastnosti v mikroobjemu, apod.



Laboratoře indentačních metod



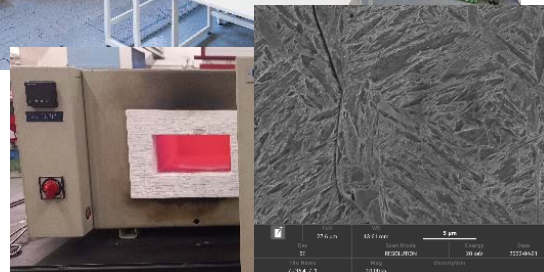
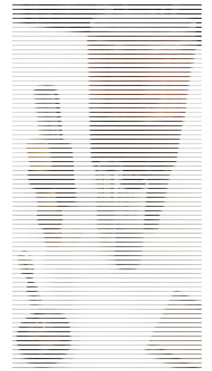
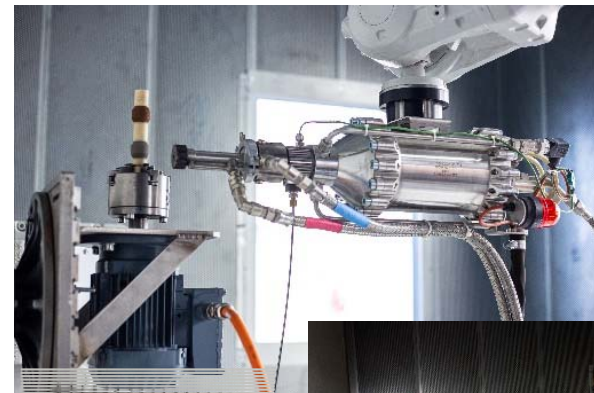
Laboratoř termické analýzy



Laboratoře rtg. strukturní analýzy

Jaké máme vybavení?

Materiály tepelně zpracováváme, studujeme jejich korozní odolnost, tvoříme povrchové úpravy či svařujeme moderními metodami.



Laboratoř tepelného zpracování

Laboratoř elektronového paprsku

Laboratoř studené kinetické depozice (CS)



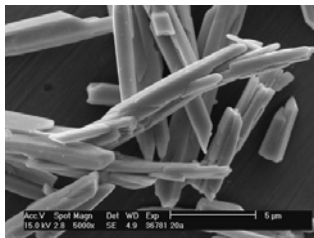
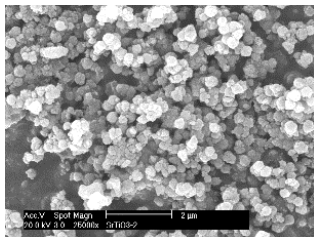
ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Jaké máme vybavení?

Vyrábíme a studujeme keramické materiály.



Laboratoř syntézy keramických prášků



Laboratoř tvarování



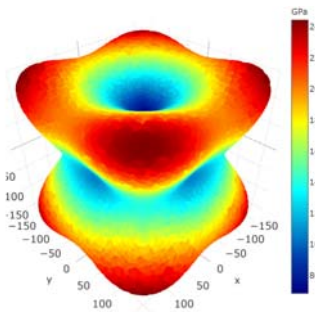
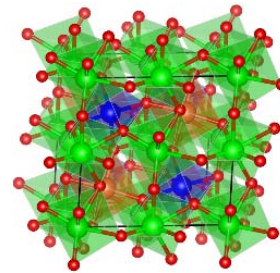
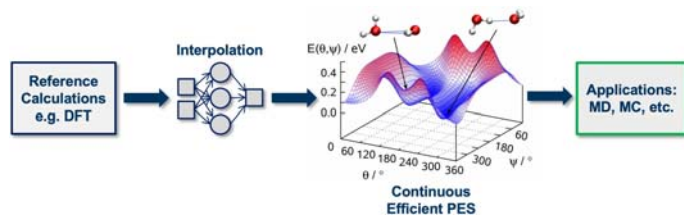
Laboratoř vysokoteplotního zpracování



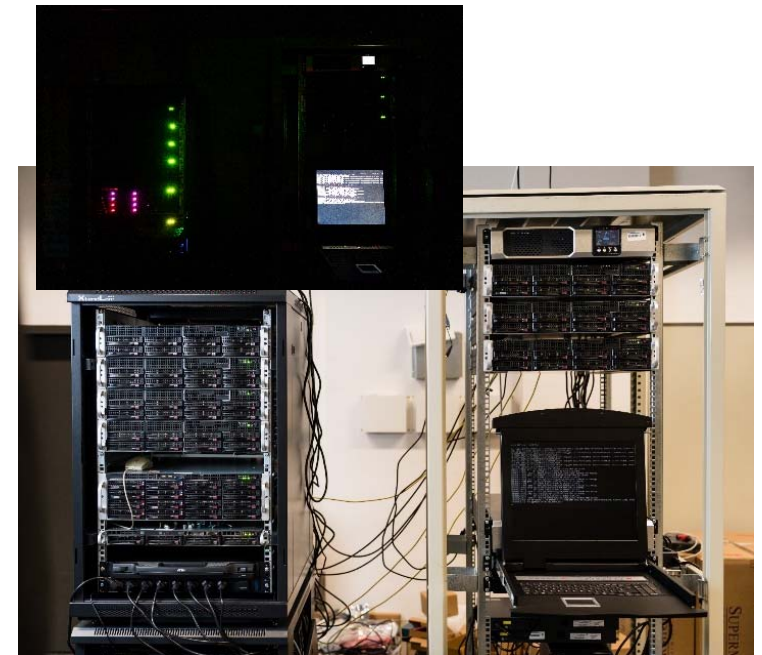
ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

Jaké máme vybavení?

Modelujeme pokročilé materiály a jejich vlastnosti i pomocí strojového učení.



Učebna a laboratoř počítačových simulací



Sdílený cluster

Hlavní výzkumné oblasti našich týmů

- **povrchové inženýrství** a aplikace kinetické depozice a elektronového paprsku,
- materiálově-technologické otázky a **vlastnosti slitin hliníku**, pokročilých slitin typu **Mg-Li** a intermetalických slitin typu **TiAl, NiAl**, také **SERS** apod.
- optimalizace chemického složení a vlastností vybraných **niklových slitin** pro energetický a letecký průmysl,
- technologie přípravy **keramických a kompozitních materiálů** (injekční vstřikování, lisování - CIP, HIP, vytlačování, elektroforetická depozice, dip-coating, sprejování, sol-gel metody),
- vlastnosti a užití pokročilých keramických materiálů jako jsou **biokeramika, nanokeramika a elektrokeramika**,
- optimální volba dynamicky **zatěžovaných konstrukčních materiálů** a jejich **svarových spojů**,
- **vliv vodíku** na vlastnosti Al slitin a jiných materiálů v náročných aplikacích
- teoretické a experimentální studium soustavy **Al-Ge-Mg-Sn** s využitím nové generace dat

Úzce spolupracujeme s ostatními vědeckými pracovišti a s praxí!





ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

S kým spolupracujeme?

Vědecké pracoviště



ÚSTAV FYZIKY MATERIÁLŮ
Akademie věd České republiky, v. v. i.



Central European Institute of Technology
BRNO | CZECH REPUBLIC



MAX-PLANCK-GESELLSCHAFT



FZU Fyzikální ústav
Akademie věd
České republiky



CHALMERS
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



Politecnico
di Torino



POLITECNICO
MILANO 1863



FRIEDRICH-ALEXANDER
UNIVERSITÄT
ERLANGEN-NÜRNBERG



UNIVERSITY OF
BIRMINGHAM

YNU 横浜国立大学
YOKOHAMA National University



a mnoha dalšími



ÚMVI
ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ

S kým spolupracujeme?

Průmysloví partneři



SIEMENS

Honeywell



Koyo



KENDRION



ABB



Bodycote



a mnoha dalšími



ÚMVI

ÚSTAV MATERIÁLOVÝCH VĚD
A INŽENÝRSTVÍ



Bližší informace Vám ráda poskytne

Simona Hutařová

hutarova@fme.vutbr.cz



*Líbí se ti náš obor?
Přidej se k nám!*

