

# KONSTRUKČNÍ INŽENÝRSTVÍ

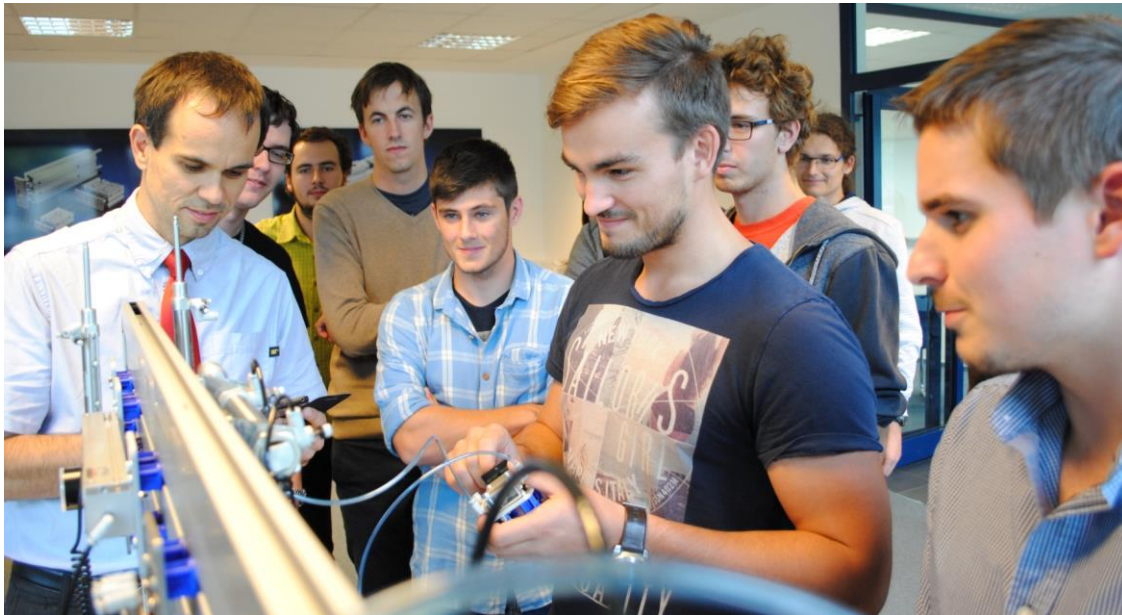
UČÍME VĚCI JINAK



ÚSTAV  
KONSTRUOVÁNÍ

# CHARAKTERISTIKA STUDIJNÍHO PROGRAMU

- silný teoretický základ tradičních inženýrských disciplín v kombinaci s projektově orientovanou výukou
- studijní plán pokrývá všechny fáze návrhového procesu od prvotního konceptu, přes vývoj, výrobu, optimalizaci, až po testování prototypu
- důraz na kreativitu, kritické myšlení a počítačovou podporu v návrhovém procesu



## Klíčová východiska

- zpětná vazba od studentů
- inspirace na zahraničních univerzitách
- inovace projektové výuky
- tvůrčí přístup při řešení problémů
- výuka v menších skupinách
- mezioborový přístup
- širší kontext vzdělávání
- špičkové zázemí a laboratoře

# PROFIL ABSOLVENTA

## Znalosti

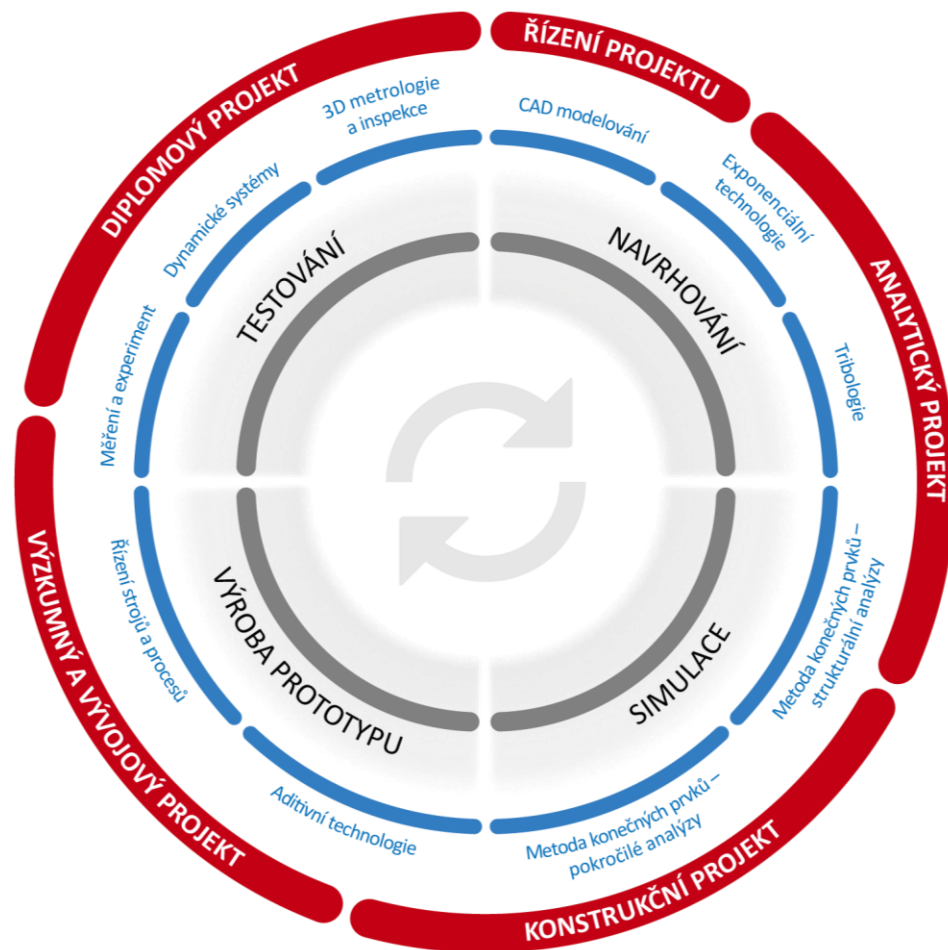
- Mechanika poddajných těles.
- Konstruování mechanických a elektromechanických systémů.
- Metodologie aplikovaného výzkumu a vývoje.
- Management projektů a inovací.

## Schopnosti

- Kritické myšlení a samostatnost.
- Aplikace základních teoretických principů a metod při řešení inženýrských problémů.
- Samostatný výkon vývojové, výzkumné a vědecké práce.
- Práce v týmu a efektivní komunikace.
- Řešení situací, které jsou komplexní, nepředvídatelné a vyžadují nové přístupy.
- Inicivace a implementace spolupráce na oborové i mezioborové úrovni.
- Zohlednění ekonomických, společenských, etických a environmentálních aspektů.



# STRUKTURA STUDIJNÍHO PLÁNU



- znalosti všech fází životního cyklu výrobku
- **odborné předměty** poskytující univerzálně využitelné know-how
- **projektově orientované předměty** zajišťující osvojení konstrukčních principů a návrhových metod

# PROJEKTOVĚ ORIENTOVANÁ VÝUKA

## BLOKOVÁ VÝUKA PŘEDMĚTŮ



1.-8. týden semestru  
**Získání teoretických znalostí**

## PROJEKTOVÁ VÝUKA



6.-13. týden semestru  
**Aplikace znalostí**

## OBHAJOBA PROJEKTŮ



Zkouškové období  
**Prezentace výsledků**

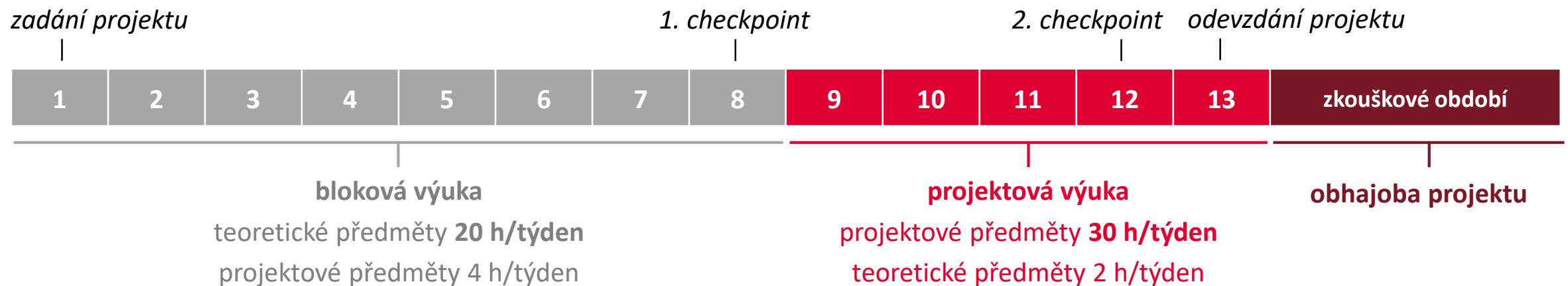


# PROJEKTOVĚ ORIENTOVANÁ VÝUKA

## Klíčové prvky projektové výuky

- práce na projektech v týmu
- aplikace teoretických poznatků na reálné problémy
- projekty zadávané z různých oblastí strojírenství
- vedení projektu odborným garantem
- kontrola projektů v rámci checkpointů
- důraz na soft skills a projektové řízení
- obhajoba projektů před odbornou komisí
- fyzická realizace výstupů

## Schéma semestru



# ROZVRH VÝUKY

- 1. až 3. semestr studia stejná struktura rozvrhu
- PO až ST výuka teoretických předmětů; celý den věnován jednomu předmětu – dopolední přednáška následována cvičeními/laboratořemi
- projektové čtvrtky (1. až 8. týden semestru)
- od 9. týdne práce na projektech + jeden teoretický předmět
- volné pátky během celého studia

## 1. až 8. týden semestru

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00
PO	P	P	C	C		C	C
ÚT	P	P	C	C		C	C
ST	P	P	C	C		C	C
ČT	P	P	PR	PR		PR	PR

## 9. až 13. týden semestru

	8:00	9:00	10:00	11:00	12:00	13:00	14:00	15:00	16:00
PO	PR	PR	PR	PR		PR	PR	PR	PR
ÚT	PR	PR	PR	PR		PR	PR	PR	PR
ST	PR	PR	PR	PR		PR	PR	PR	PR
ČT	C/P	C/P	PR	PR		PR	PR	PR	PR

**P** – přednáška **C** – cvičení **PR** – projektový předmět

# STUDIJNÍ PLÁN

## 1. semestr

- CAD modelování
- Metoda konečných prvků – strukturální analýzy
- Měření a experiment
- Pneumobil racing

- Řízení projektu

- Analytický projekt

- Diplomový projekt – koncept

## 2. semestr

- Metoda konečných prvků – pokročilé analýzy
- Tribologie
- Řízení strojů a procesů
- Odborná stáž

- Exponenciální technologie

- Konstrukční projekt

- Diplomový projekt – literatura a cíle

## 3. semestr

- Aditivní technologie
- Biomechanické systémy
- 3D metrologie a inspekce

- Rozvoj a realizace podnikatelského nápadu
- Výzkumný a vývojový projekt

- Diplomový projekt – metody a výsledky

## 4. semestr

- Povinně volitelný předmět

- Diplomový projekt – výsledky a diskuze

## LEGENDA BAREV PŘEDMĚTŮ

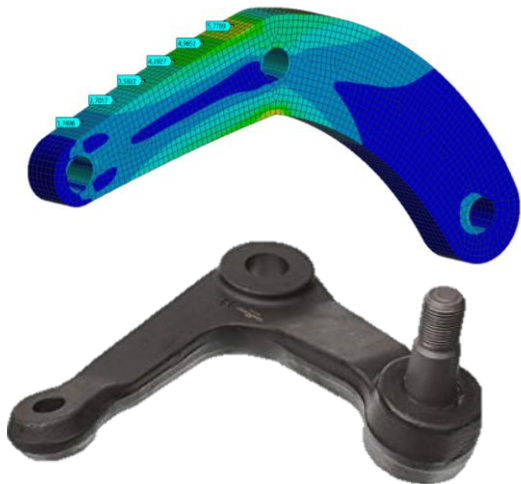
- teoretický základ
- projektová výuka
- volitelné předměty
- management projektu a inovací
- řešení diplomové práce



# PROJEKTOVĚ ORIENTOVANÁ VÝUKA

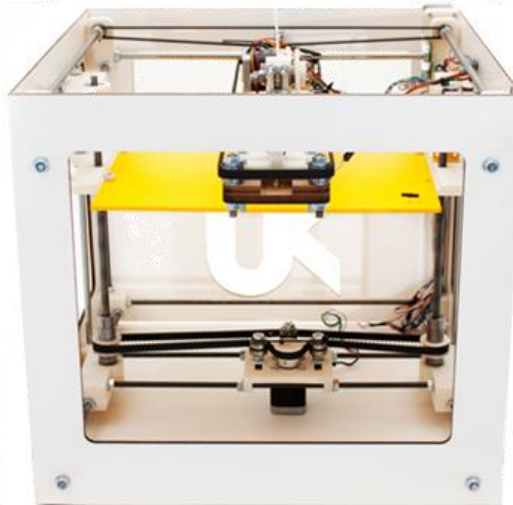
## Analytický projekt (1. roč. ZS)

- praktická aplikace poznatků z mechaniky těles
- porovnání analytického řešení, MKP analýz a experimentu



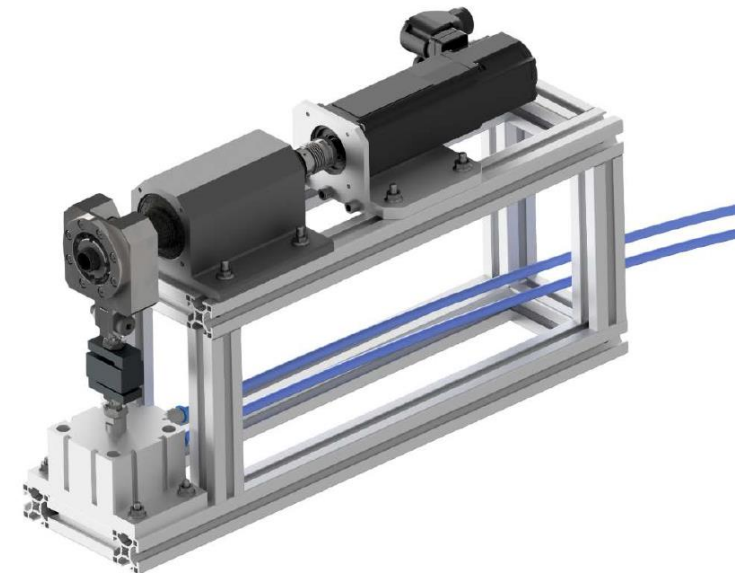
## Konstrukční projekt (1. roč. LS)

- aplikace poznatků z konstruování
- konstrukce mechanického nebo elektromechanického systému



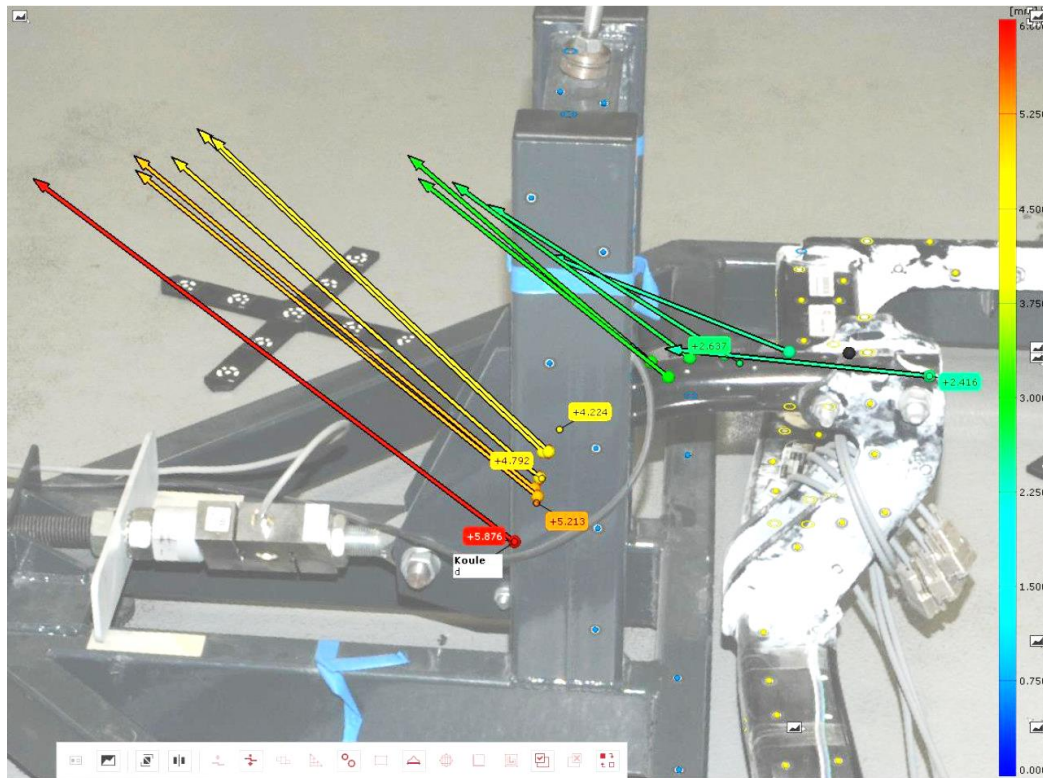
## Výzkumný a vývojový projekt (2. roč. ZS)

- praktická aplikace poznatků z teoretických předmětů inženýrského studia
- vývoj prototypu nebo postupu na základě nových poznatků

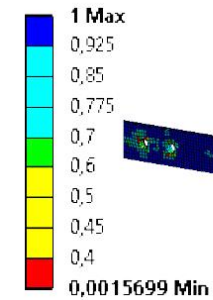


# ANALYTICKÝ PROJEKT

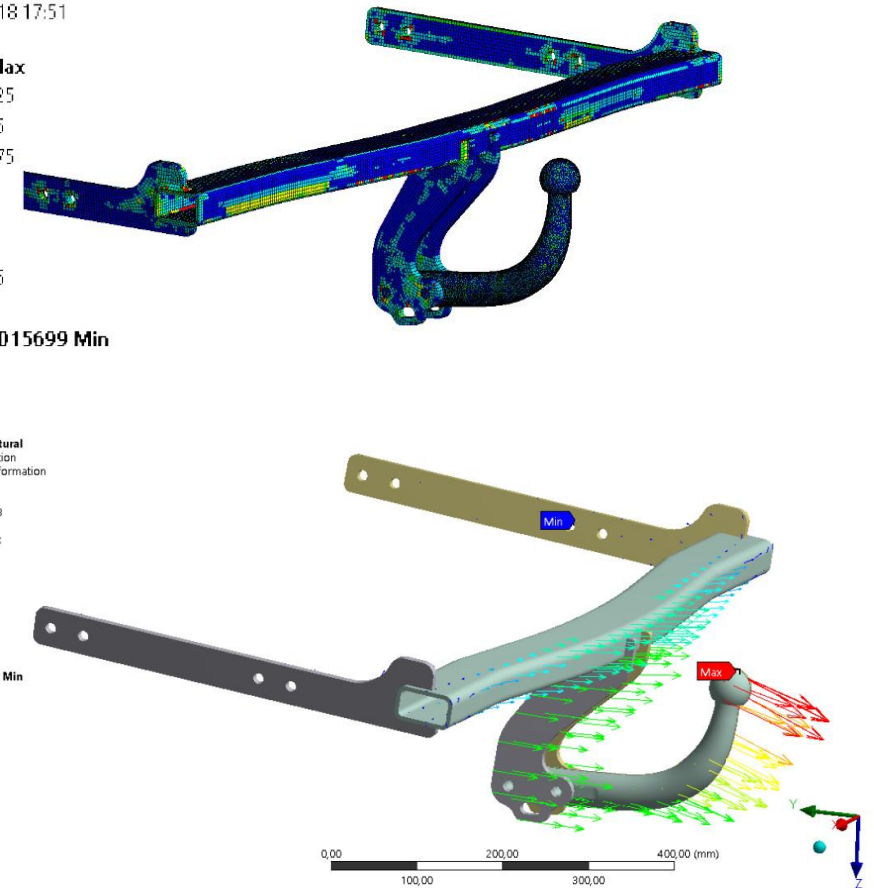
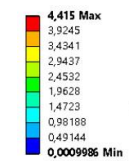
Analýza deformací tažného zařízení  
(MKP analýza, fotogrammetrie a experiment)



Mesh  
Element Quality  
20.12.2018 17:51



B: Static Structural  
Total Deformation  
Type: Total Deformation  
Unit: mm  
Time: 1  
13.12.2018 9:38



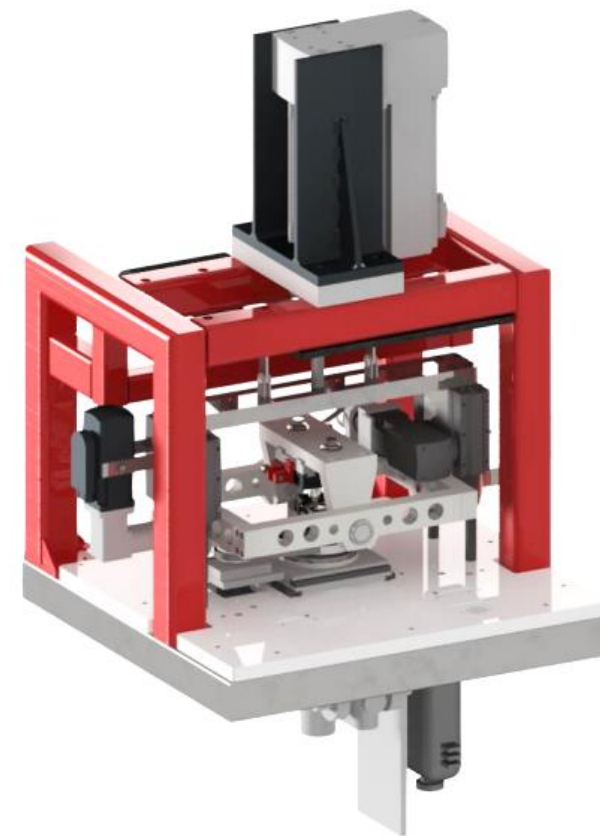
# KONSTRUKČNÍ PROJEKT



3D optický skener



Vysokotlaký viskozimetr



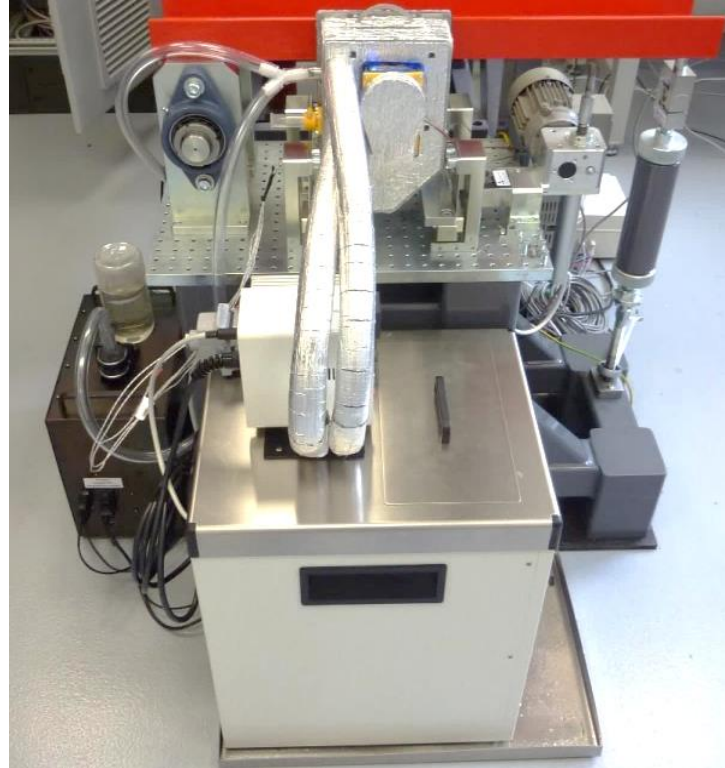
Simulátor ramenního kloubu



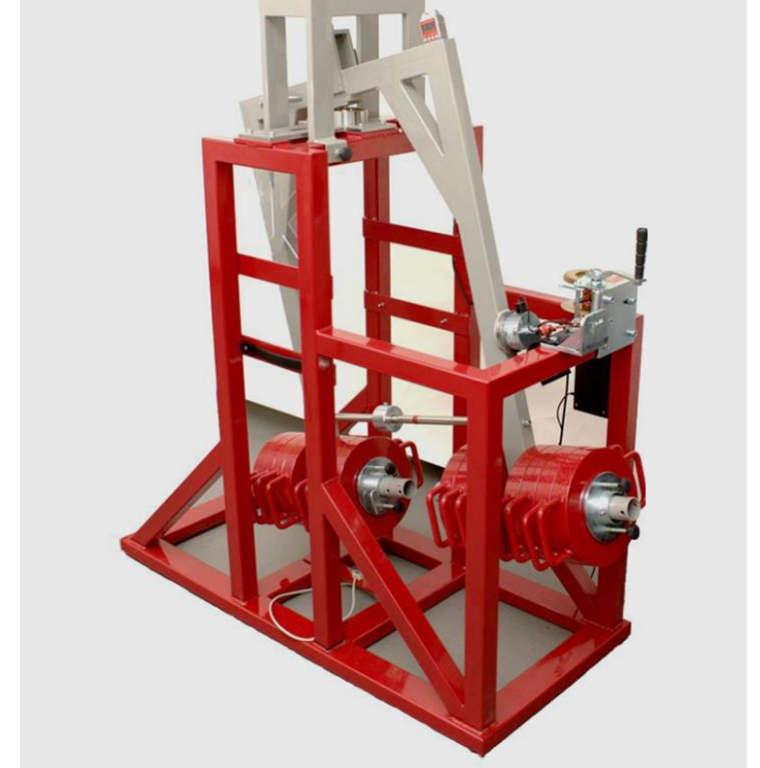
# VÝZKUMNÝ A VÝVOJOVÝ PROJEKT



Řezačka pro přípravu metalografických vzorků



Klimatická komora pro twin-disc tribometr



Konstrukce simulátoru kyčelního kloubu

# UČEBNY A STUDENTSKÉ LABORATOŘE

## Špičkové výukové a výzkumné zázemí ÚK pro studenty programu

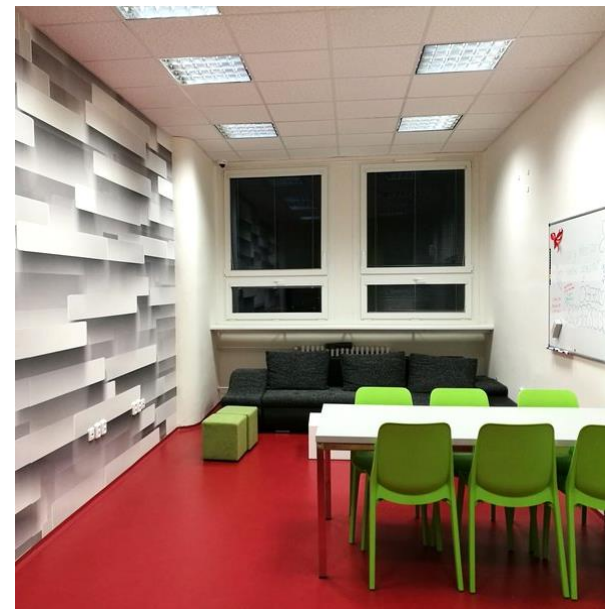
- vlastní učebna pro studijní skupinu
- každý student má svůj PC
- nová FabLab zóna
- laboratoře pro vědu a výzkum
- relaxační místnost s kuchyňkou
- studentské a výukové laboratoře



Učebna



Studentská dílna 3D tisku



Relaxační místnost



# UČEBNY A STUDENTSKÉ LABORATOŘE

Studentská dílna





# UČEBNY A STUDENTSKÉ LABORATOŘE

Laboratoř 3D tisku





# UČEBNY A STUDENTSKÉ LABORATOŘE

Učebna pro praktickou výuku





# UČEBNY A STUDENTSKÉ LABORATOŘE

Mechatronická laboratoř



# UČEBNÝ A STUDENTSKÝ LABORATOŘE

Vakuové odlévání



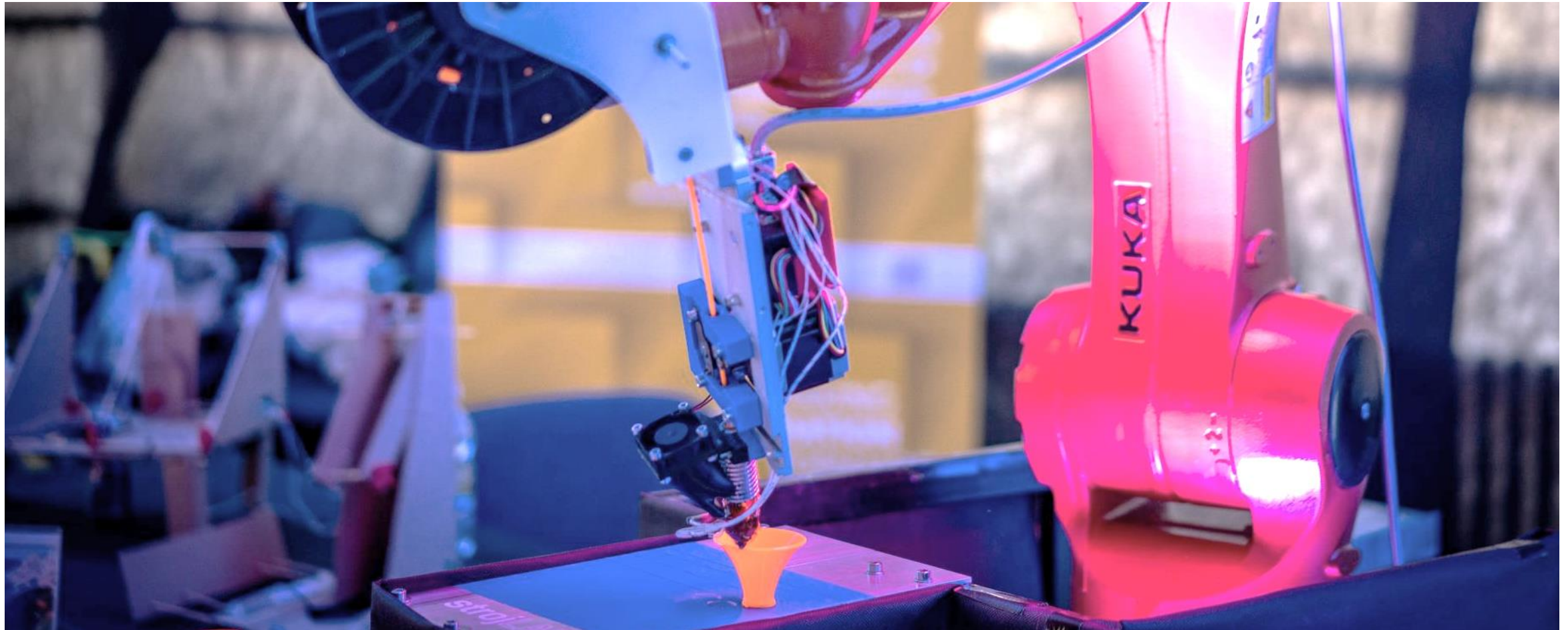


# UČEBNY A STUDENTSKÉ LABORATOŘE

CNC frézování

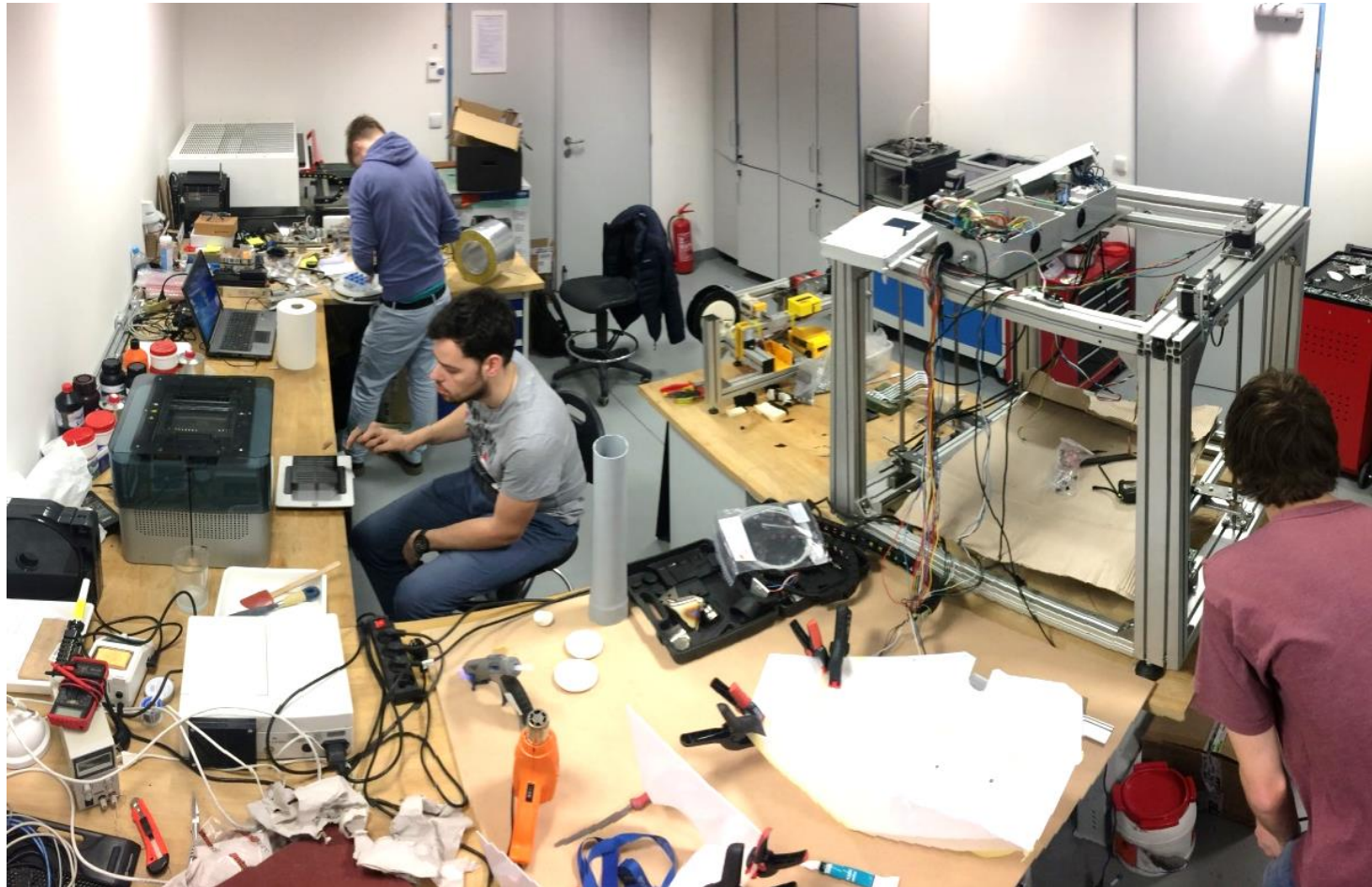


# STROJLAB - LABORATOŘE OTEVŘENÉ STUDENTŮM (FABLAB)





# STROJLAB - LABORATOŘE OTEVŘENÉ STUDENTŮM (FABLAB)



- **FabLab = Fabrication Laboratory**
- nástroje pro digitální výrobu
- prostor pro kreativní tvůrčí činnost studentů
- individuální projekty studentů
- podpora projektové výuky
- první univerzitní FabLab v ČR

# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Laboratoř kolejové dopravy





# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Laboratoř biotribologie



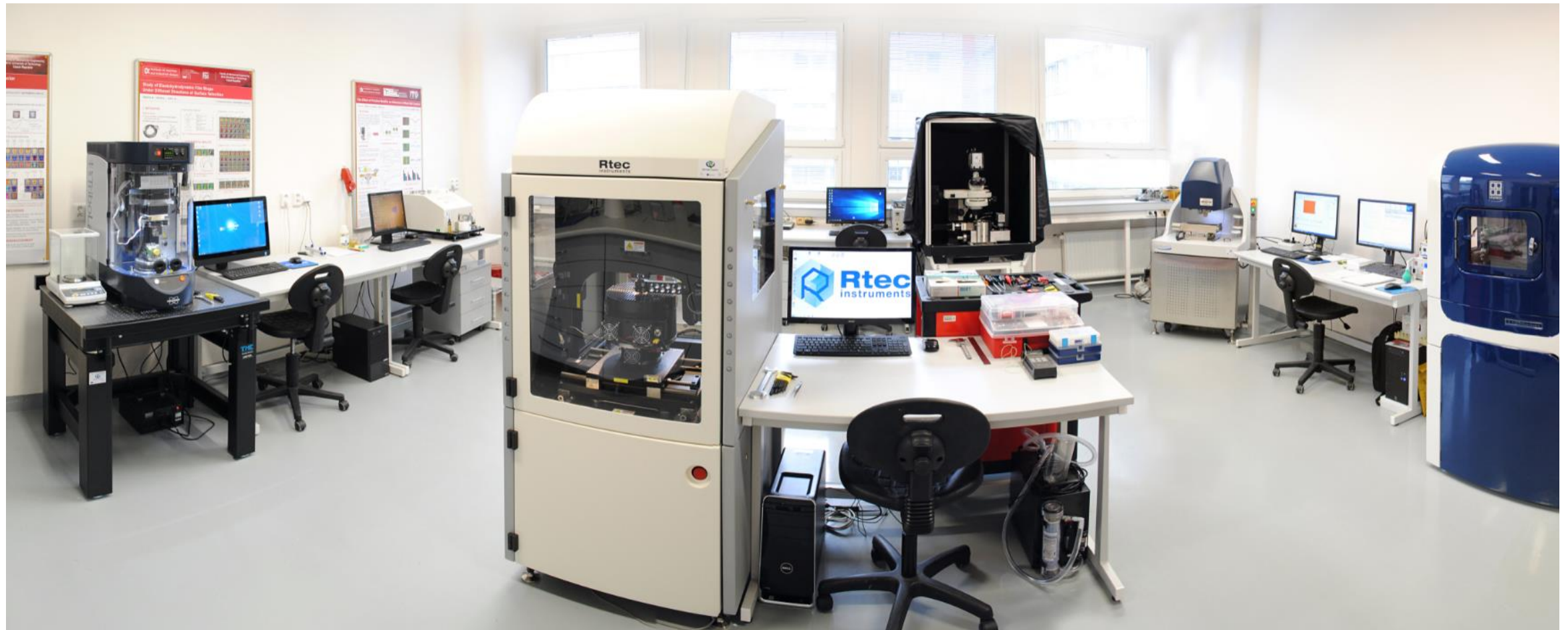
# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Laboratoř optické digitalizace



# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Laboratoř tribologie





# VĚDECKÉ LABORATOŘE

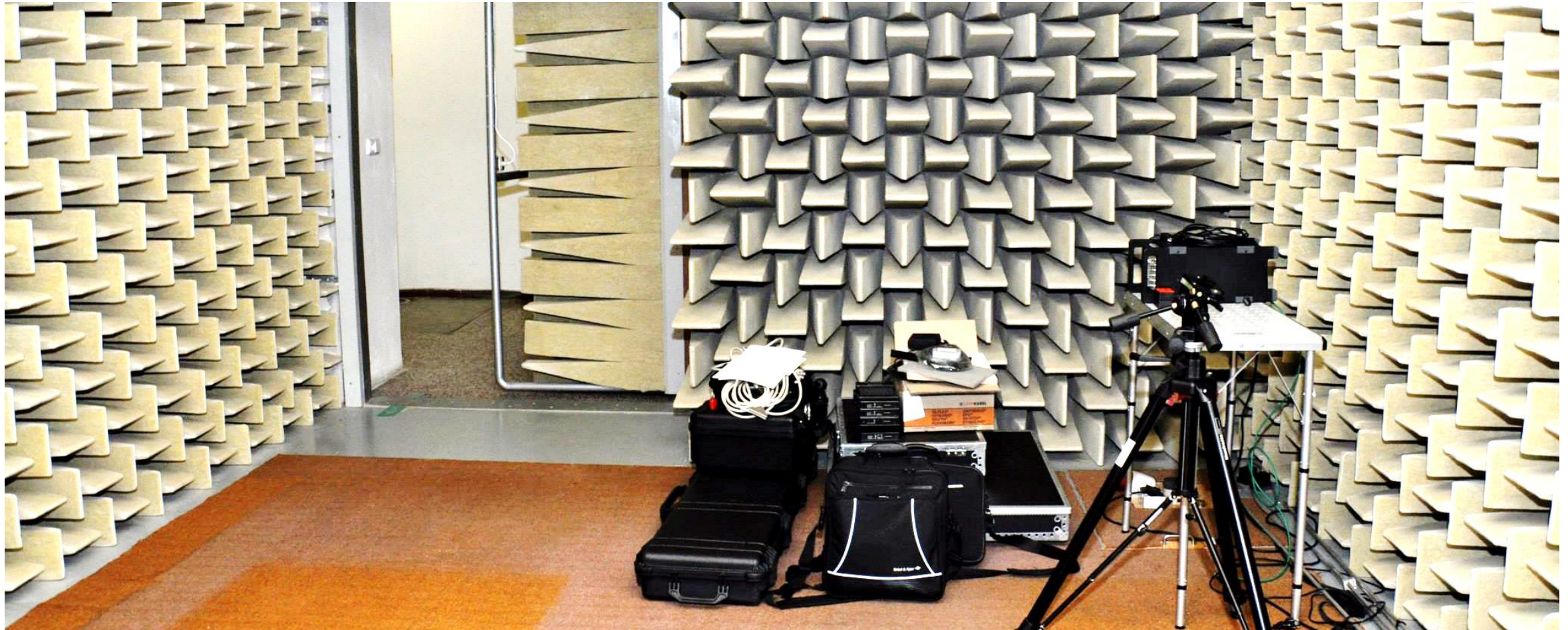
Laboratoř technické diagnostiky





# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Akustická komora



# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Barevný 3D tisk





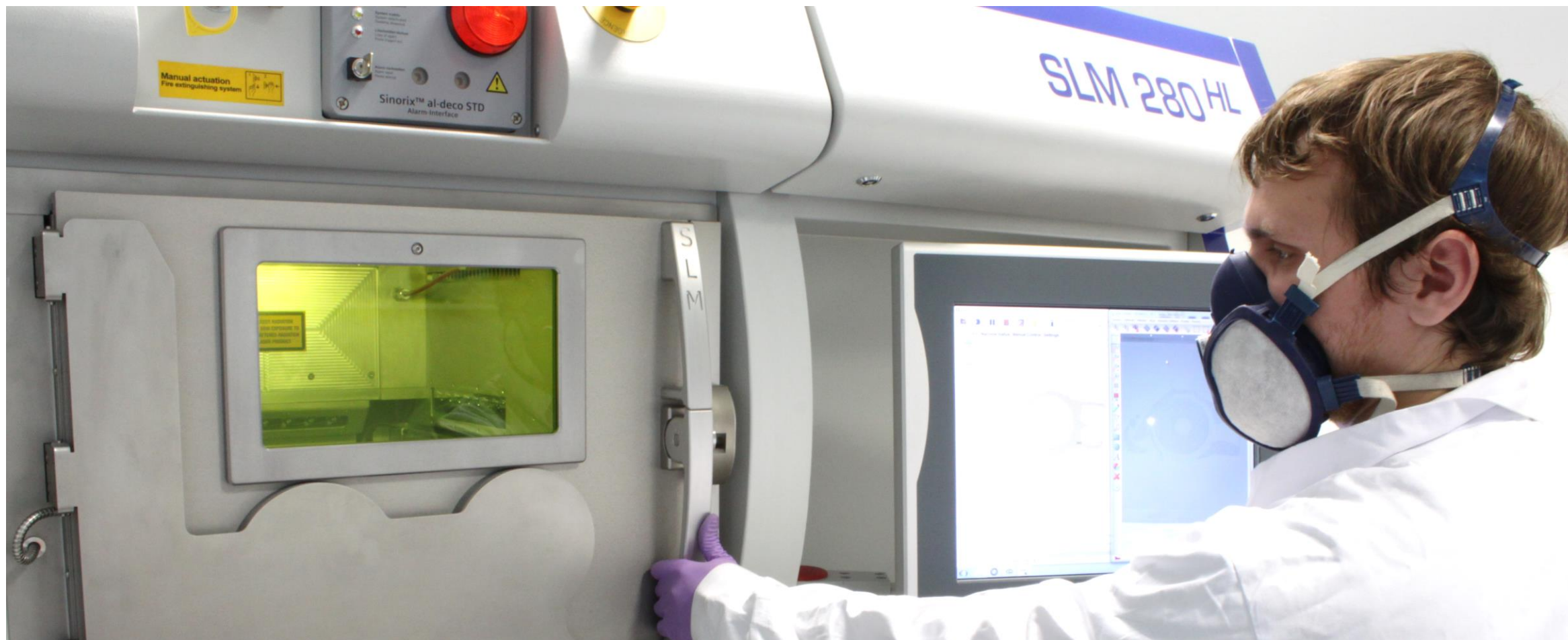
# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Robotické pracoviště



# VĚDECKÉ LABORATOŘE

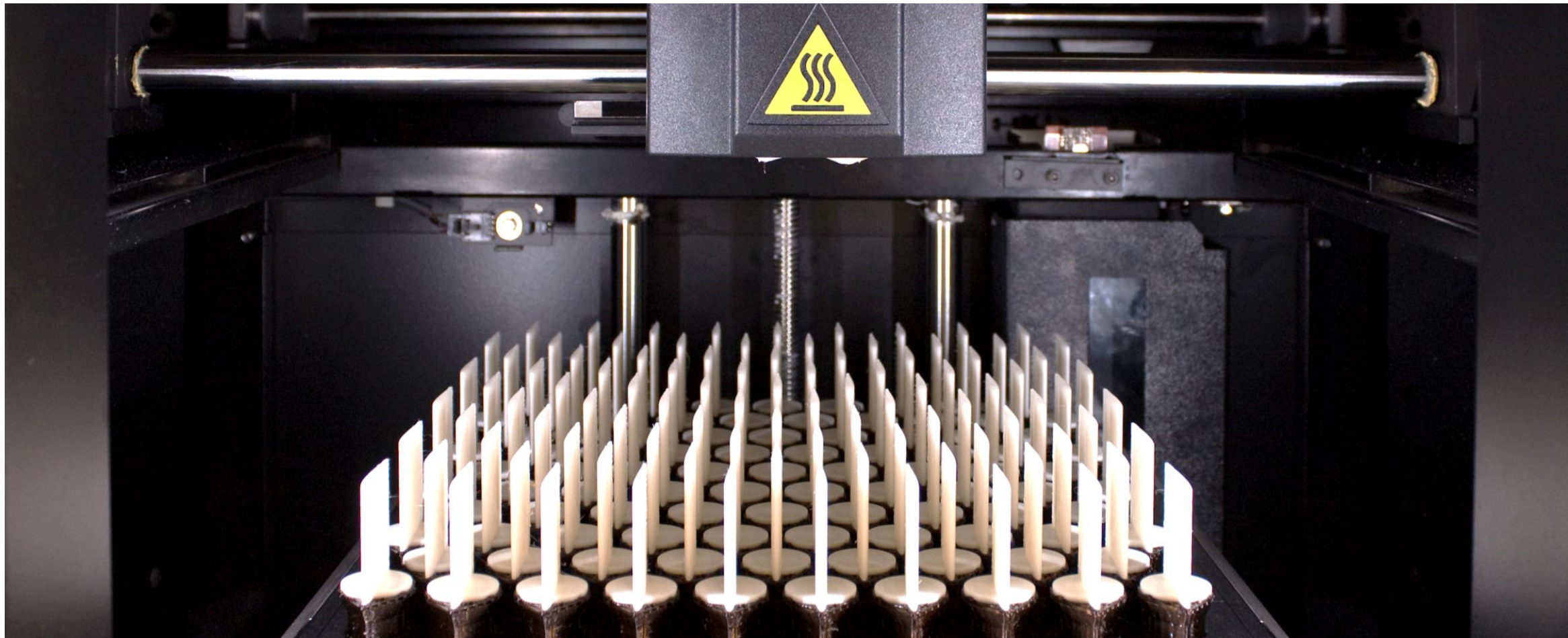
Laboratoř Selective Laser Melting





# VĚDECKÉ LABORATOŘE

Rapid prototyping





# PNEUMOBIL RACING TEAM BRNO





# PNEUMOBIL RACING TEAM BRNO



- studentský tým na Ústavu konstruování
- vývoj závodních monopostů na stlačený vzduch
- možnost zapojení do týmu v rámci projektové výuky či formou volnočasové aktivity
- rozvoj konstrukčních schopností
- znalosti z oblasti pneumatiky a elektrotechniky
- praktické zkušenosti s telemetrií
- účast na mezinárodních závodech
- [pneumobilteam.cz](http://pneumobilteam.cz)

## DIPLOMOVÉ PRÁCE S PRŮMYSLOVÝMI PARTNERY



**Honeywell**

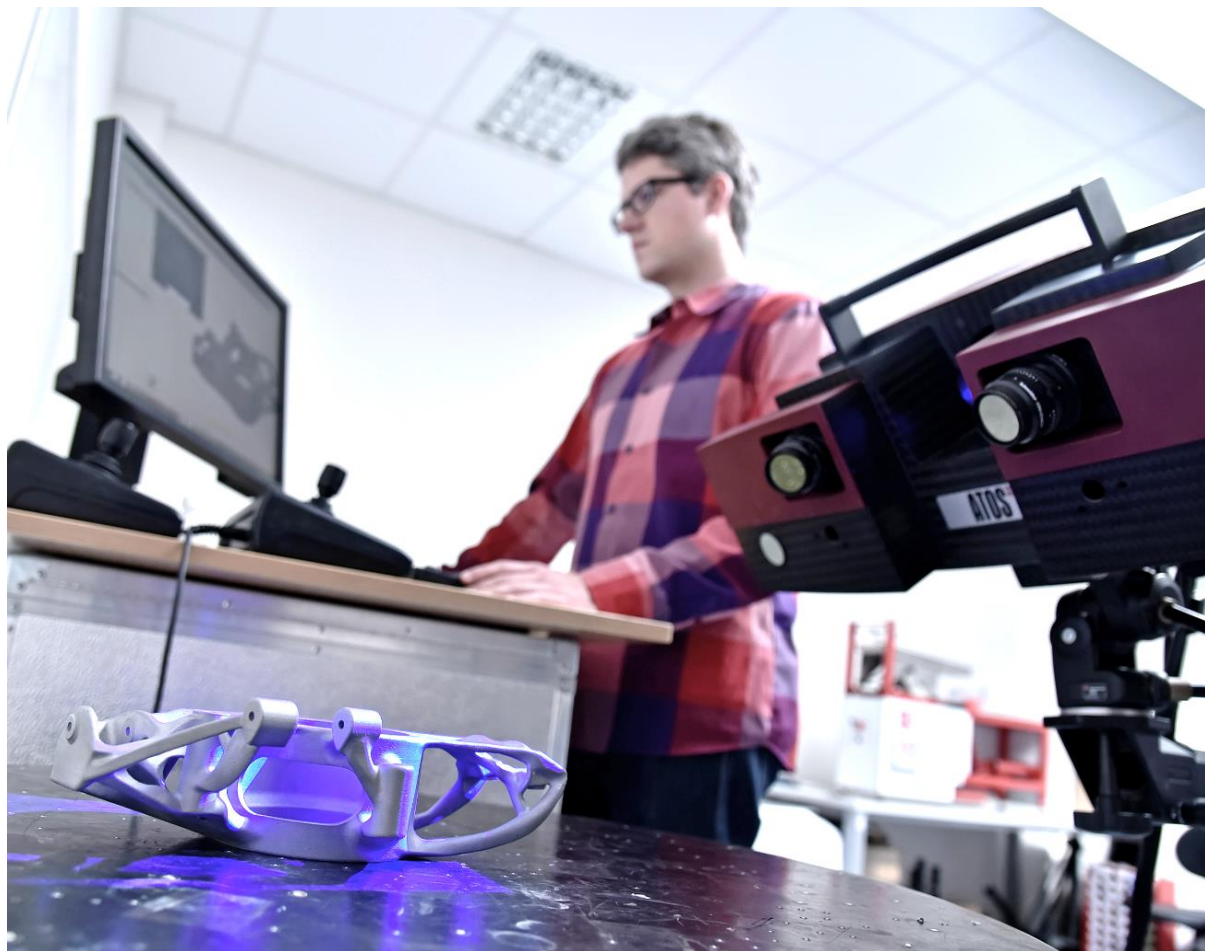
**Rexroth**  
Bosch Group



**Zetor**



# MOŽNOSTI SPOLUPRÁCE PŘI STUDIU



## Zapojení do výzkumných týmů

- práce na vědeckých úkolech
- měření, vyhodnocení, publikace

## Zapojení do řešení průmyslových zakázek

- řešení konstrukčních úkolů
- CAD modely, výkresy, výpočty

## Zapojení do výuky

- možnost výuky předmětu CAD v nižších ročnících



# ÚK ZAŠKOLOVÁK





# ÚK ZAŠKOLOVÁK

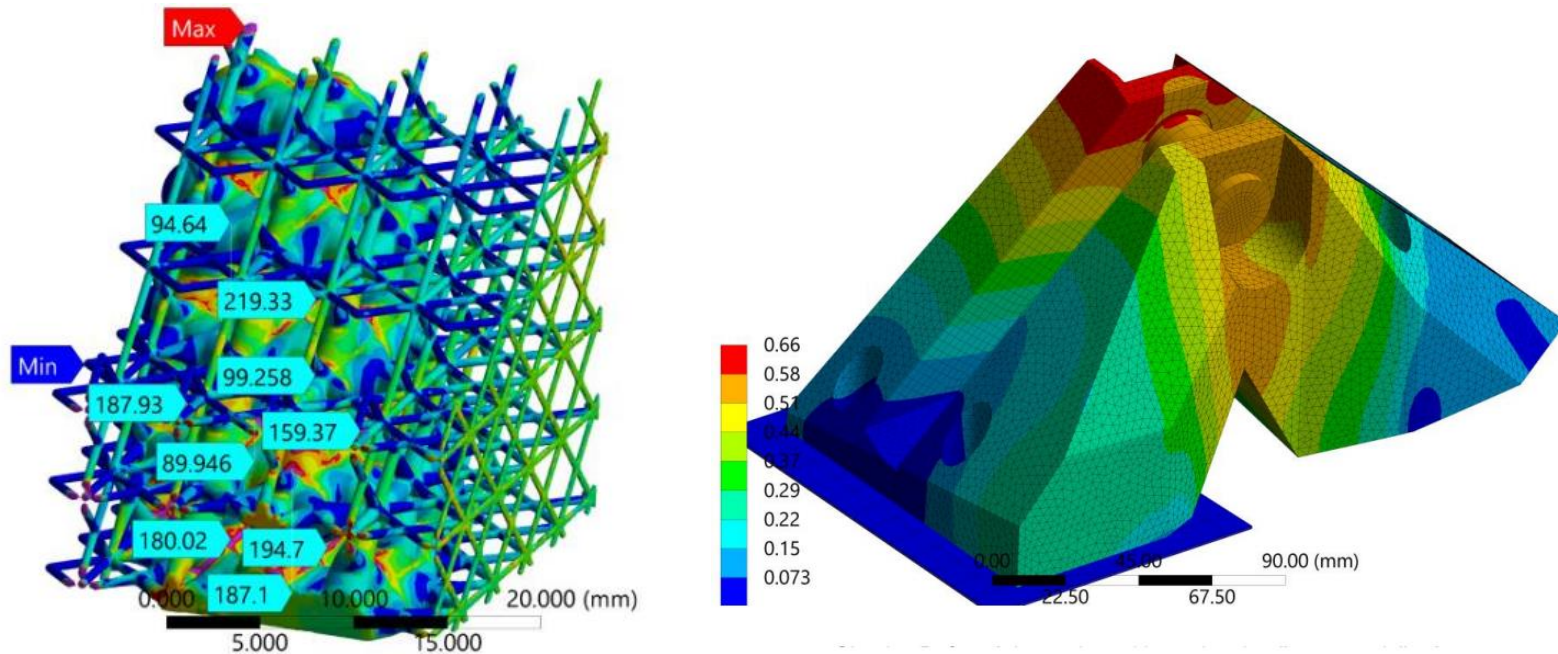
- třídní seznamovací akce před začátkem studia
- detailní informace o průběhu studia
- seznámení s tématy projektů pro nadcházející semestr
- představení témat diplomových prací
- informace o Pneumobil Racing Teamu
- diskuze se zaměstnanci ústavu
- teambuildingové aktivity



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Topologická optimalizace s využitím mikro-prutových struktur

Autor: M. Černák, vedoucí: Ing. Ondřej Vaverka, 2022

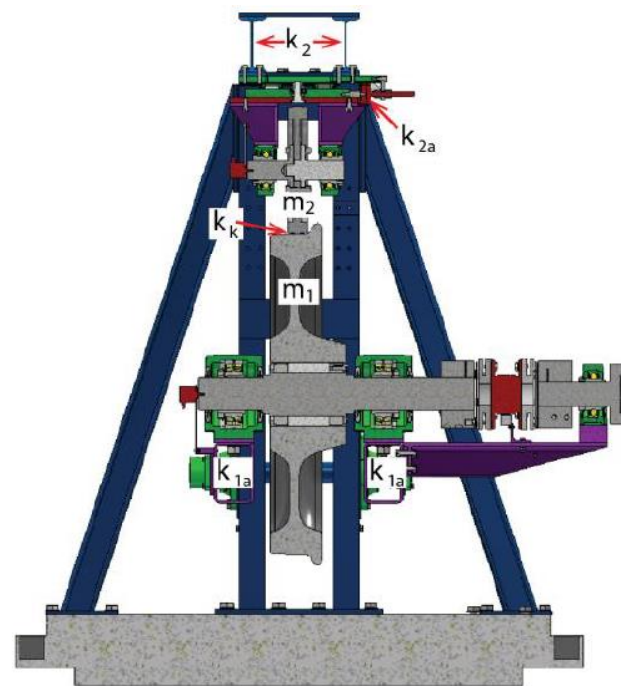
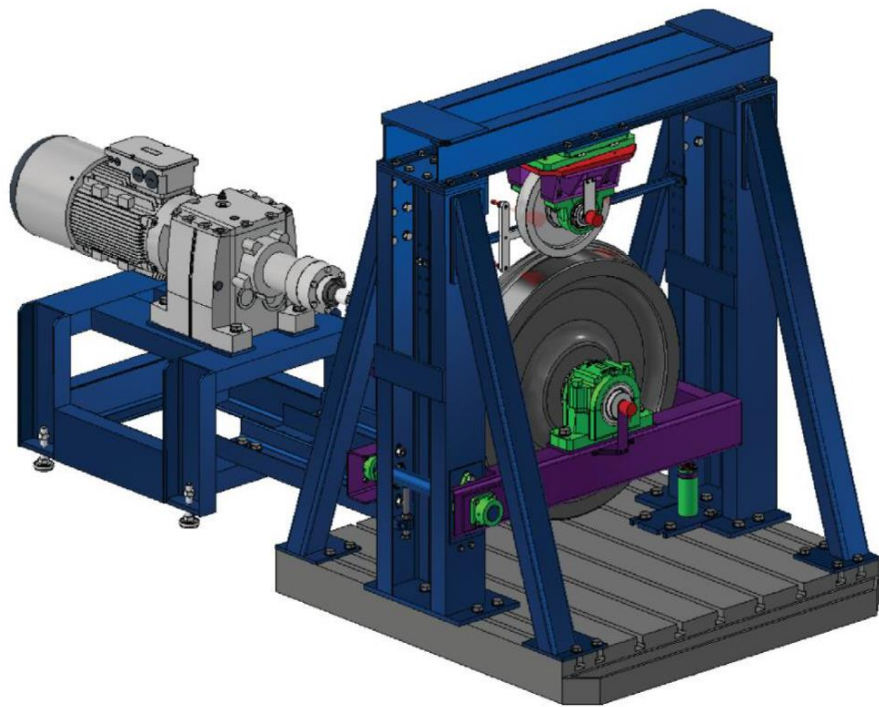




# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Konstrukce zkušebního zařízení pro testování adheze a hluku v kontaktu kola a kolejnice

Autor: T. Gabriel, vedoucí: Ing. Milan Omasta, Ph.D., 2020

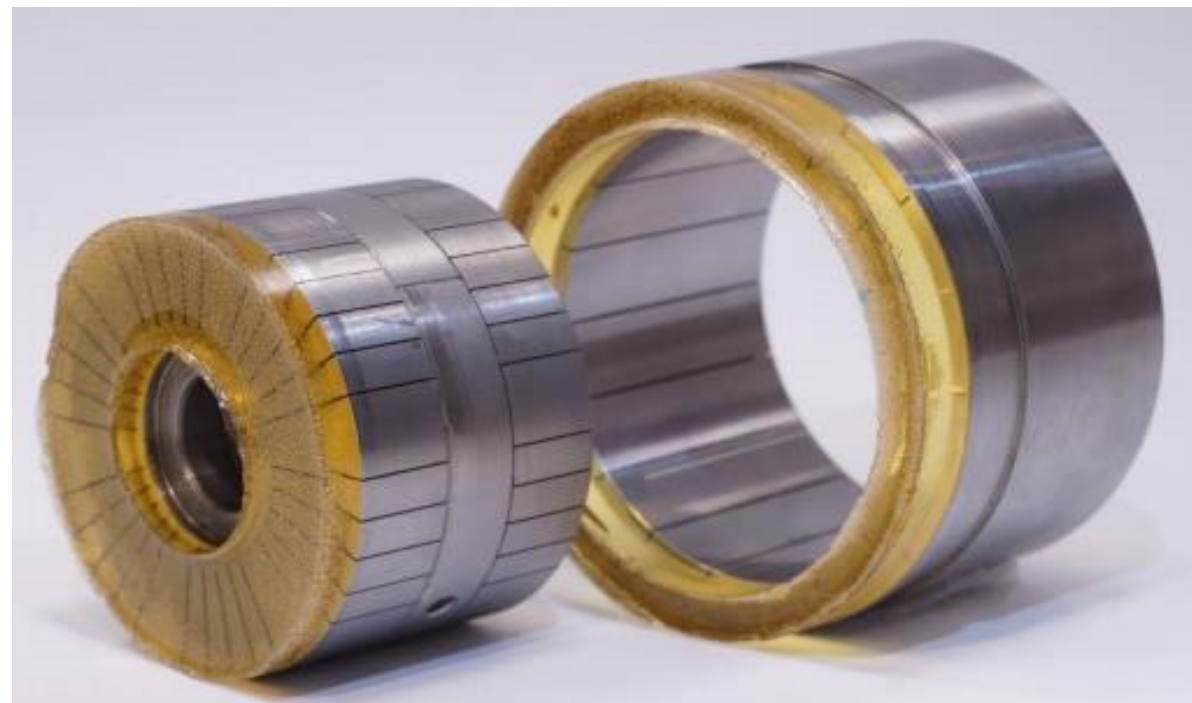
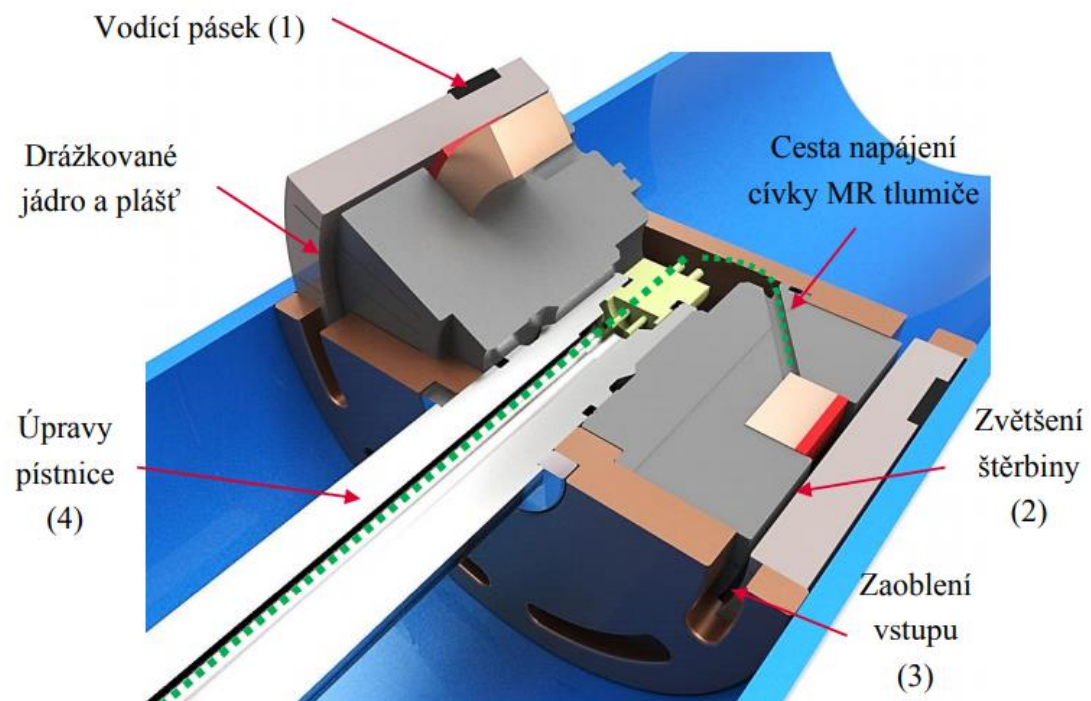




# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Magnetoreologický tlumič s krátkou časovou odezvou pro podvozek kolejového vozidla

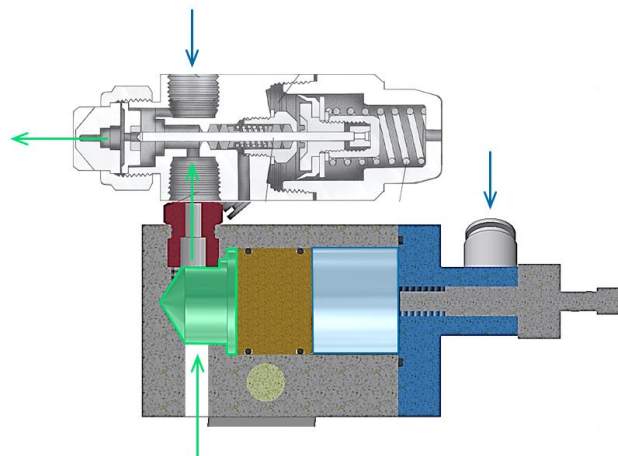
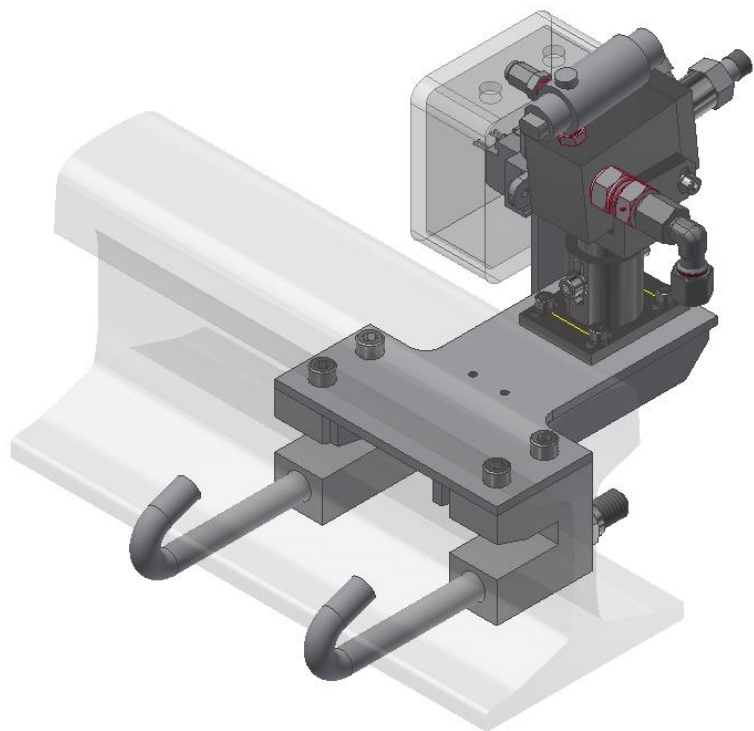
Autor: K. Šebesta, vedoucí: Ing. Michal Kubík, Ph.D., 2020



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Konstrukce stacionární jednotky pro mazání hlavy kolejnice

Autor: M. Valena, vedoucí: Ing. Radovan Galas, Ph.D., 2019

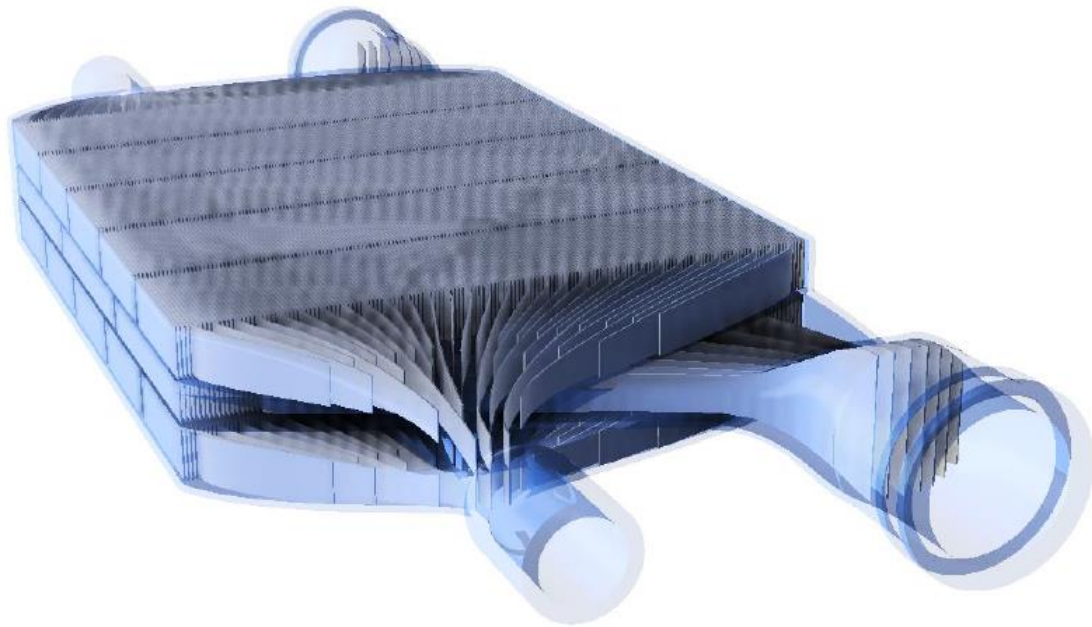




## VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### Návrh aditivně vyráběného tepelného výměníku olej-voda pro formuli student

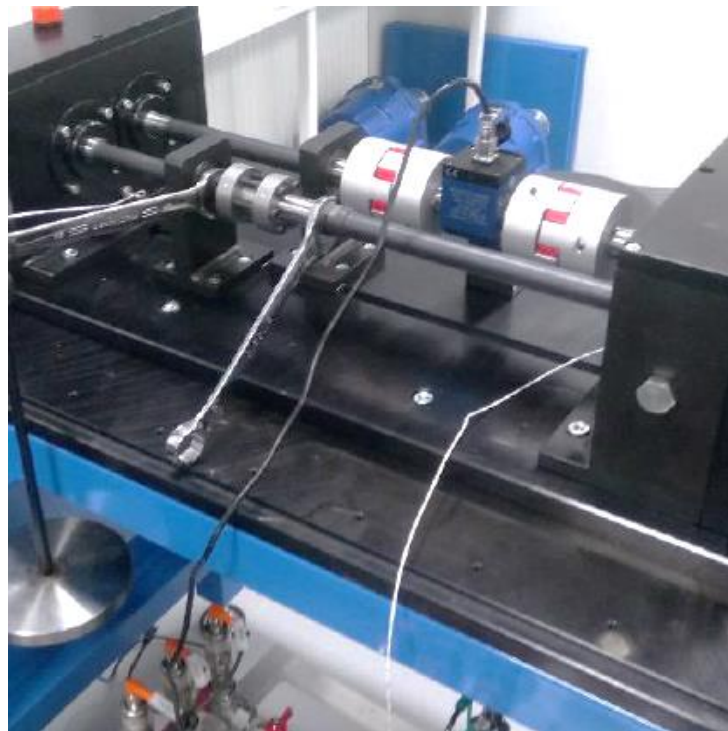
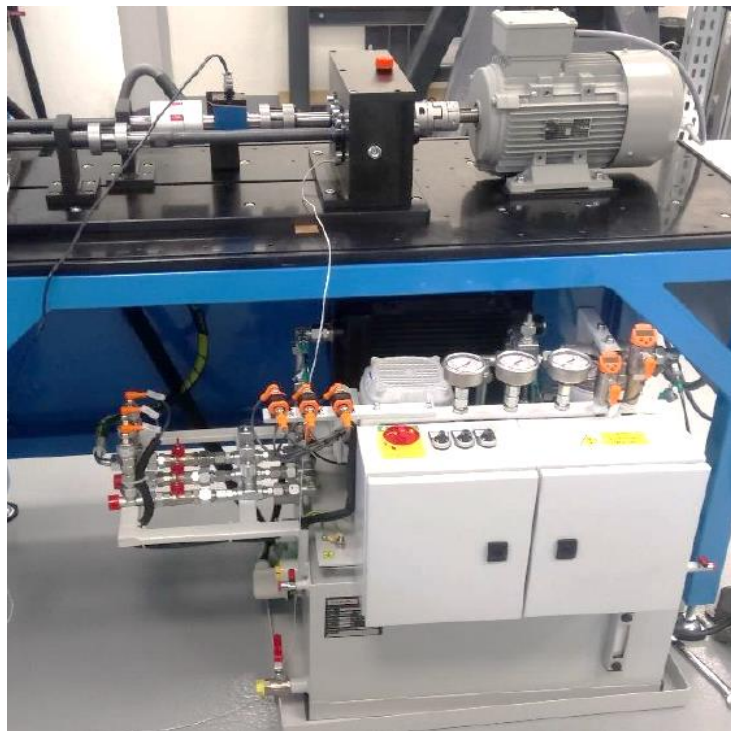
Autor: J. Březina, vedoucí: doc. Ing. Daniel Koutný, Ph.D., 2019



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Konstrukce zařízení pro výzkum mazání ozubených převodů

Autor: J. Žáček, vedoucí: doc. Ing. Svoboda, Ph.D., 2018

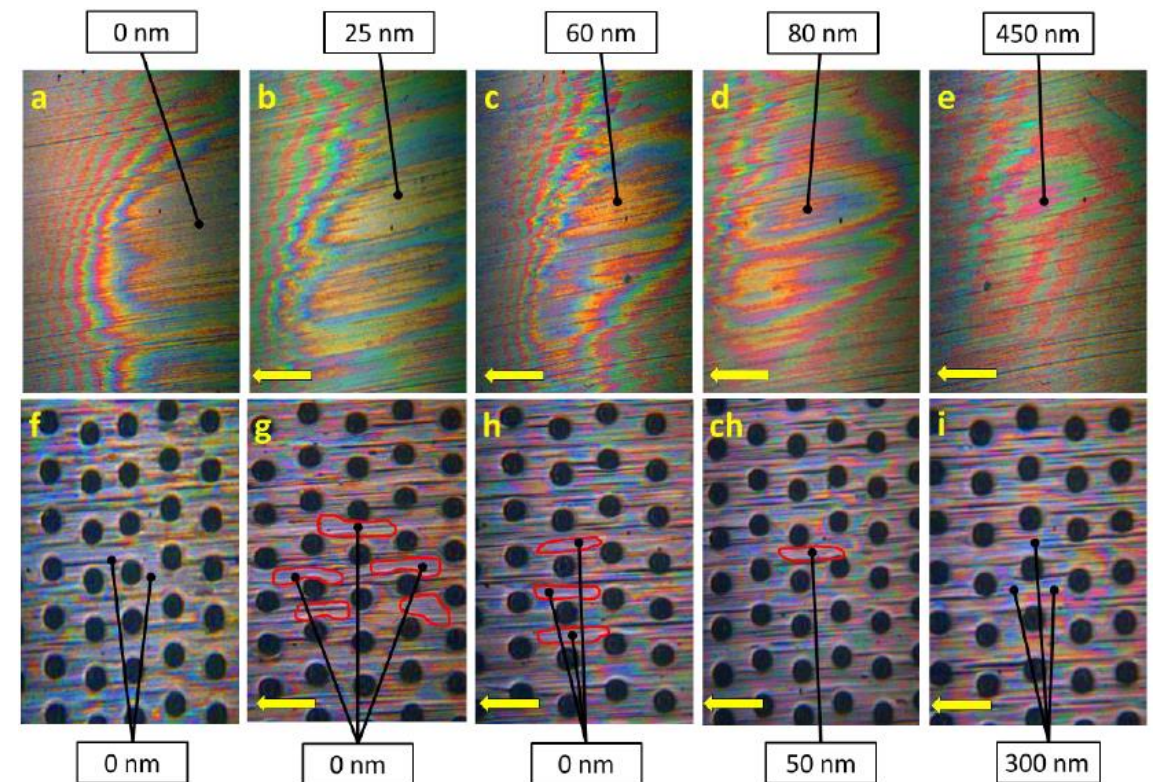
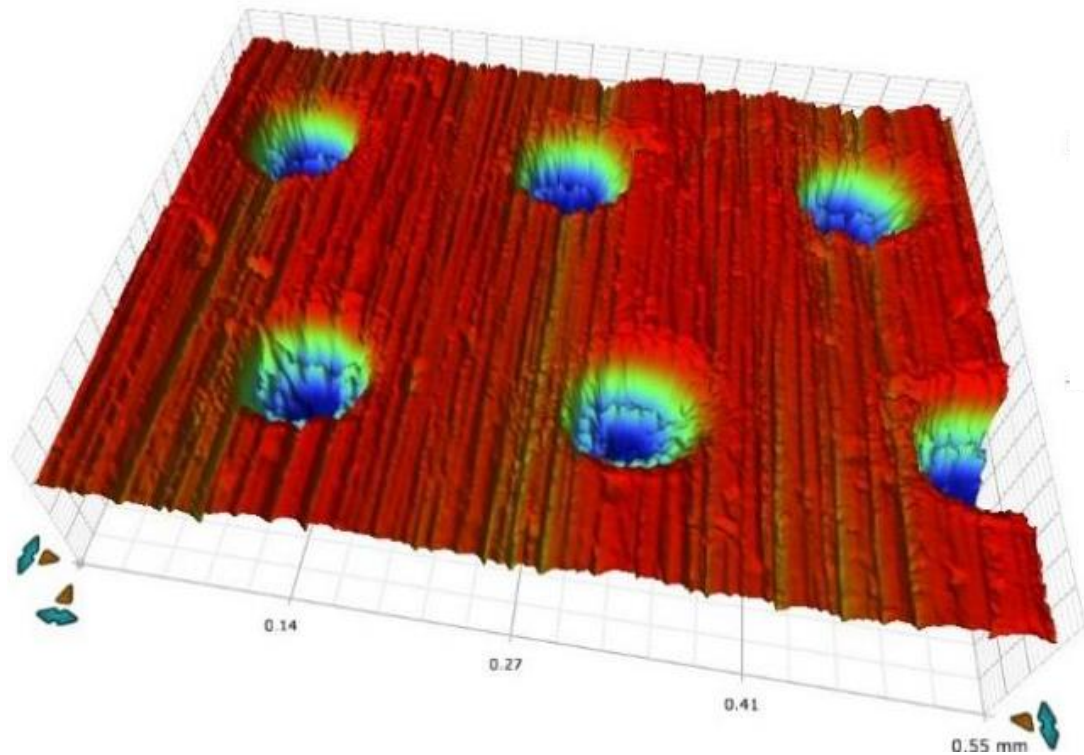




# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Snižování tření cílenou modifikací povrchu

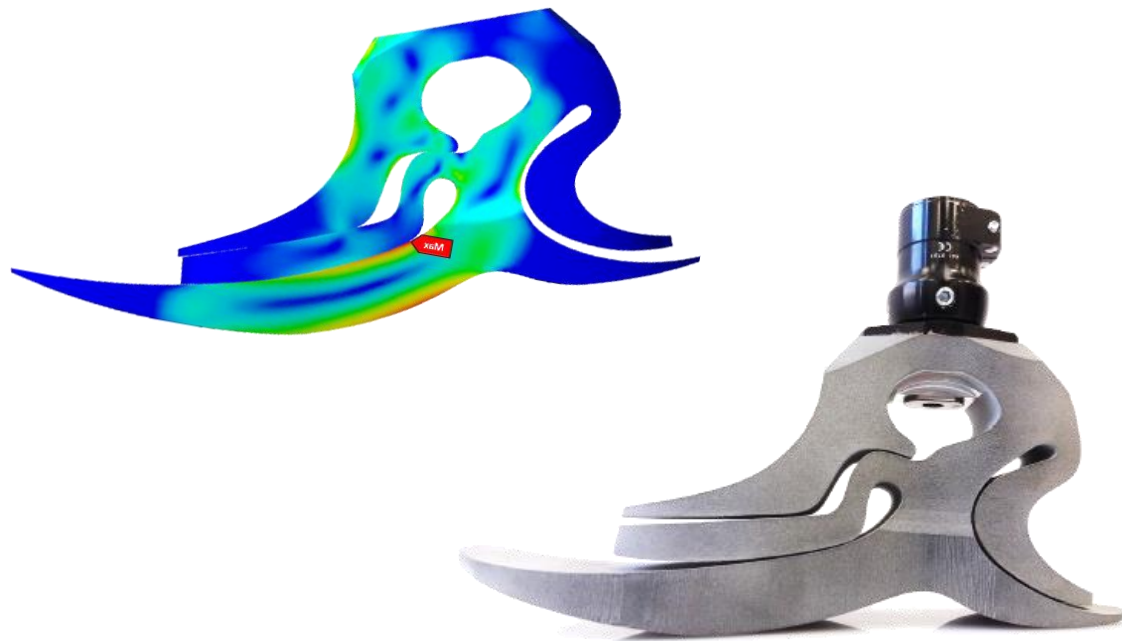
Autor: M. Mauer, vedoucí: Ing. Šperka, Ph.D., 2018



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Návrh protetického chodidla s využitím aditivních výrobních technologií

Autor: M. Lasota, vedoucí: doc. Ing. Koutný, Ph.D., 2018

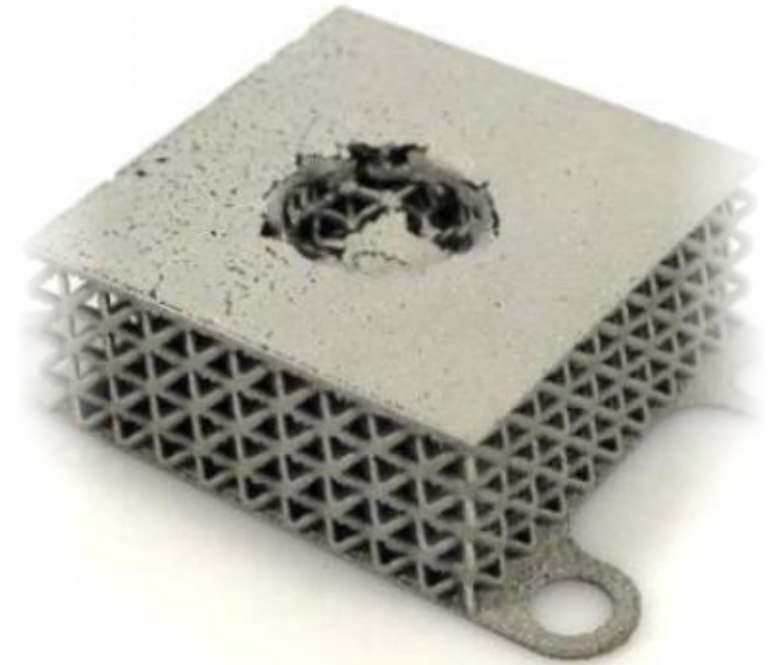
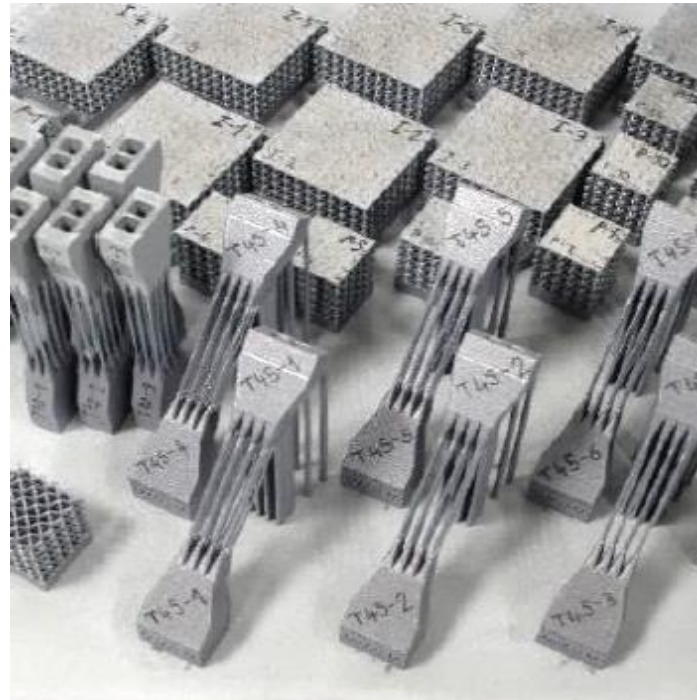
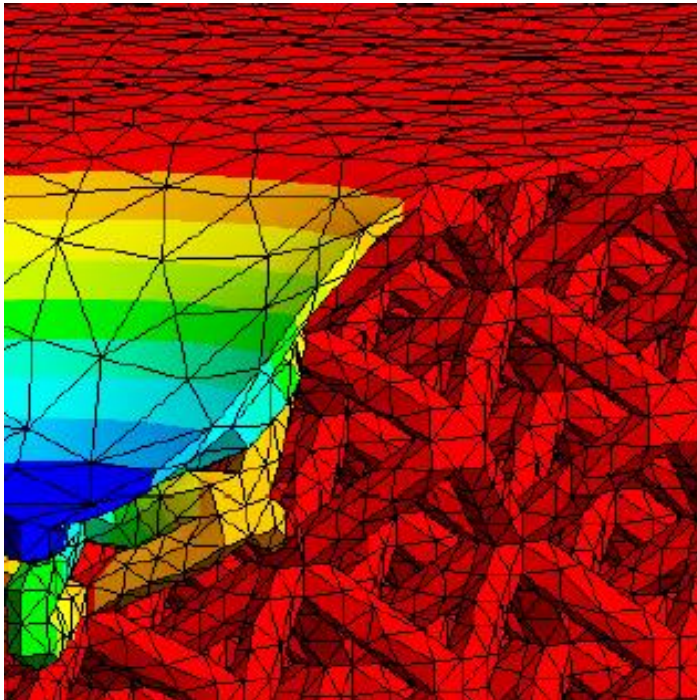




# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Výpočtový model dynamického zatěžování mikro-prutové struktury vyrobené technologií Selective Laser Melting

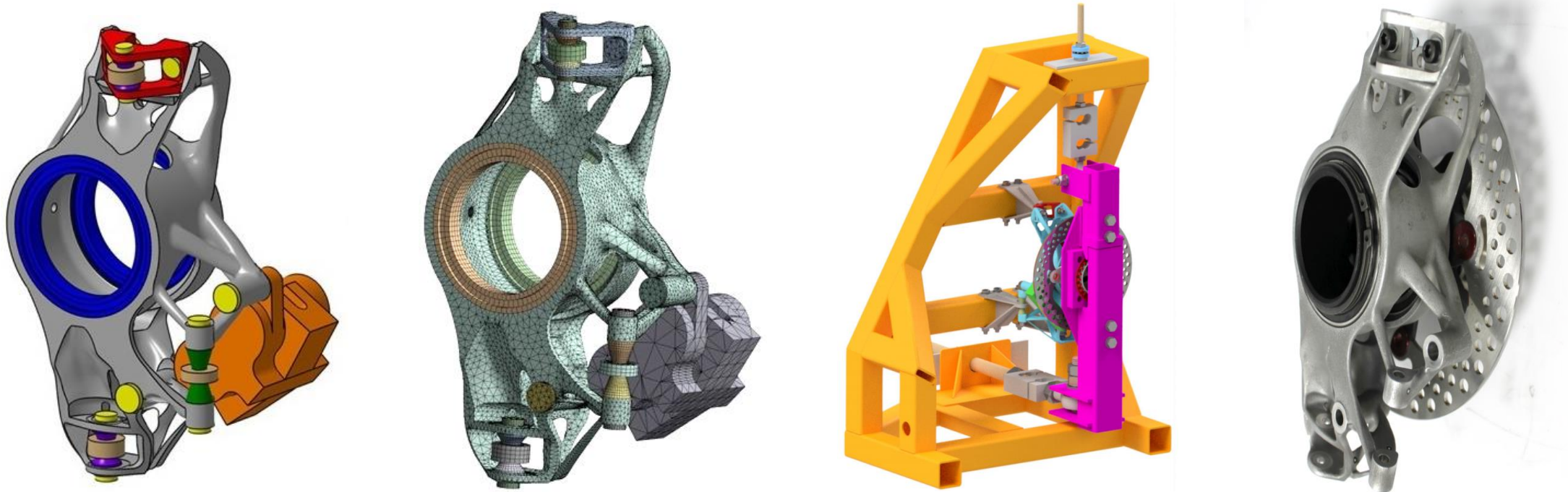
Autor: O. Červinek, vedoucí: Ing. Vrána, 2018



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Optimalizace těhlice formule student pro výrobu SLM technologií

Autor: O. Vaverka, vedoucí: doc. Ing. Koutný, Ph.D., 2017

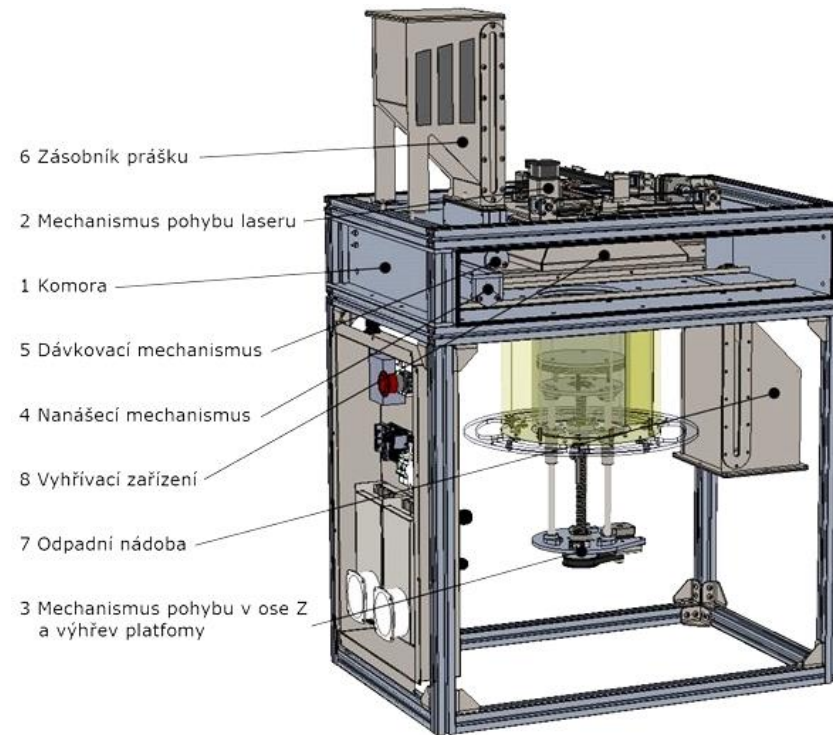
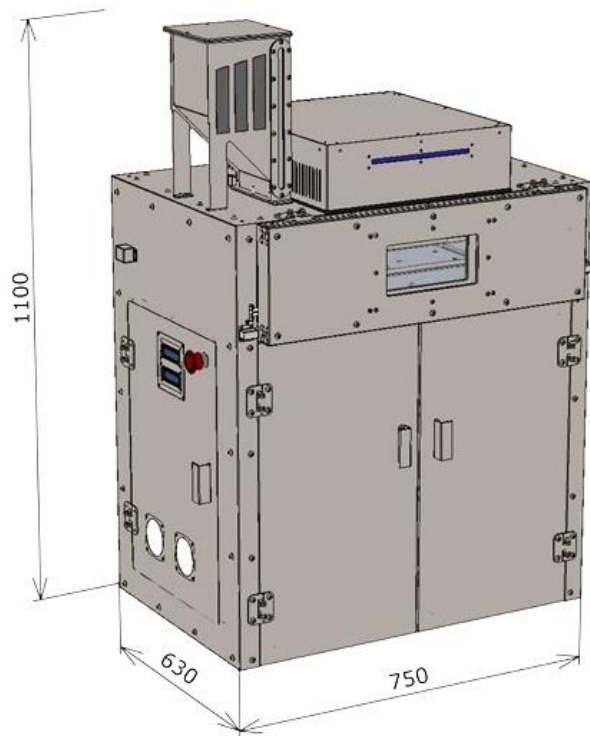




# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Experimentální 3D tiskárna pro laserové sintrování plastů

Autor: T. Kroutil, vedoucí: doc. Ing. Paloušek, Ph.D., 2017



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Konstrukce zařízení pro nanášení polymerních povlaků

Autor: O. Meluzín, vedoucí: Ing. Šperka, Ph.D., 2017

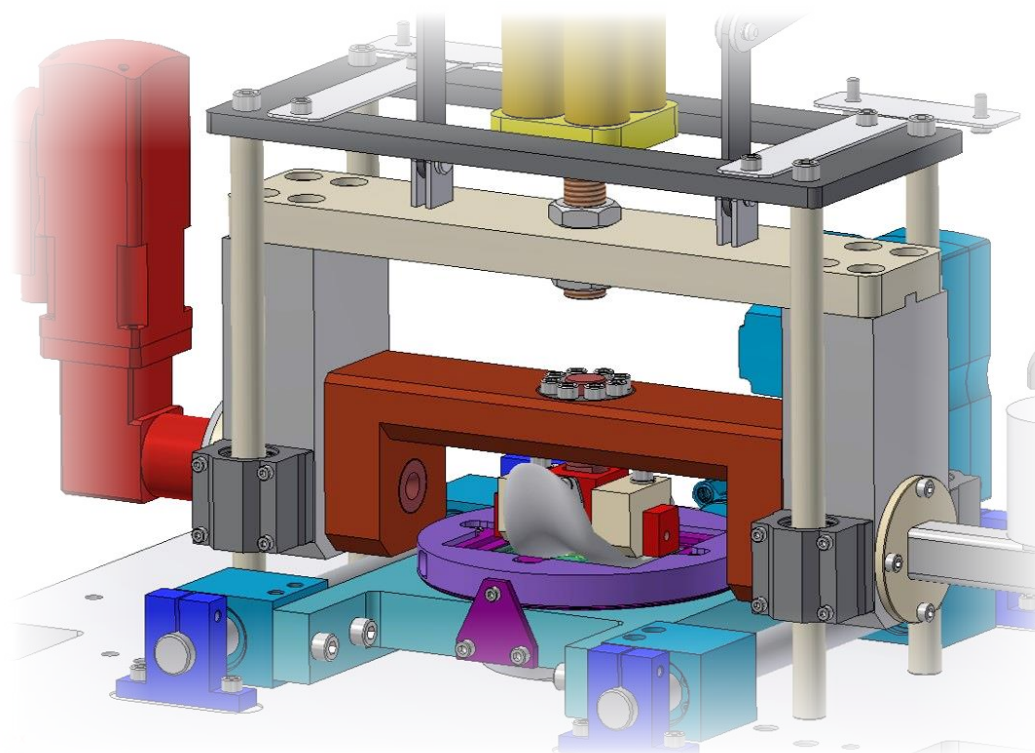




# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Konstrukce simulátoru kolenního kloubu

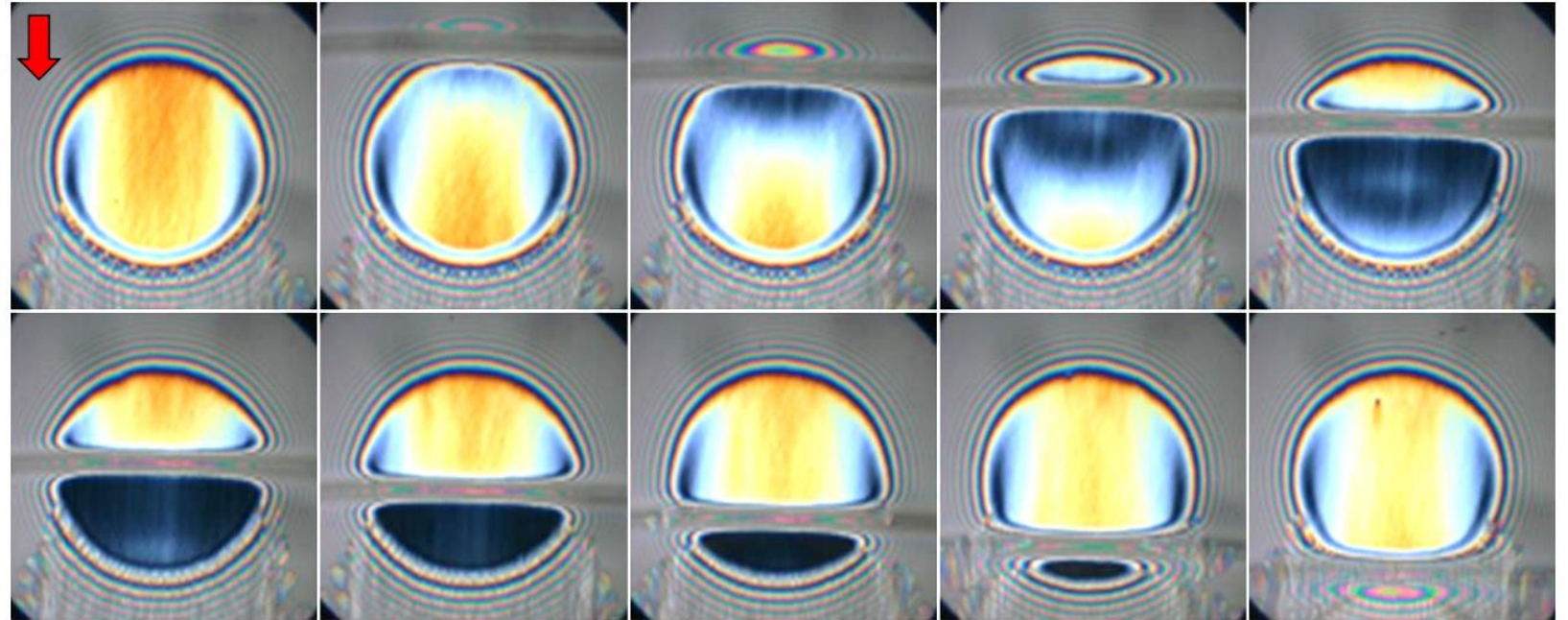
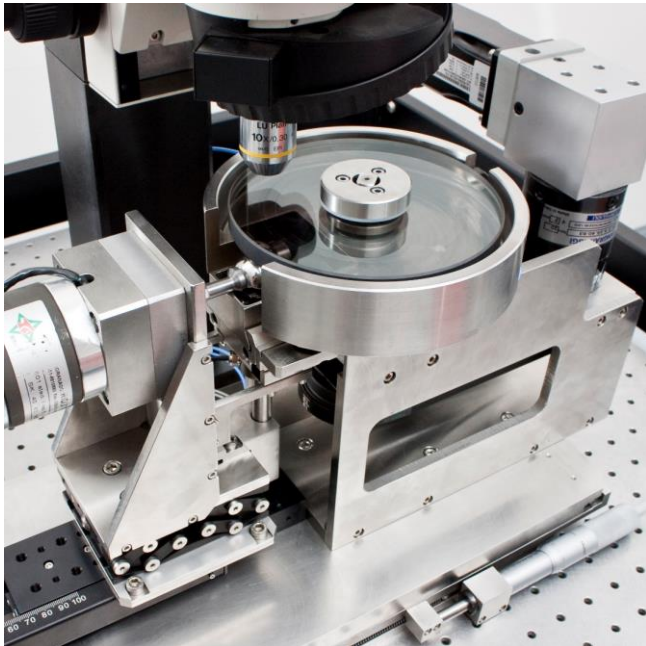
Autor: V. Polnický, vedoucí: doc. Ing. Vrbka, Ph.D., 2017



# VYBRANÉ DIPLOMOVÉ PRÁCE

## Vliv povrchových rýh na přechod ke smíšenému mazání

Autor: T. Zapletal, vedoucí: Ing. Šperka, Ph.D., 2016





**DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST**

Více informací na [www.ustavkonstruovani.cz](http://www.ustavkonstruovani.cz)



**ÚSTAV  
KONSTRUOVÁNÍ**

Webové stránky Ústavu konstruování

<http://www.ustavkonstruovani.cz/texty/magisterske-studium-konstrukcni-inzenyrstvi/>

Osobní příběhy absolventů oboru

<http://www.ustavkonstruovani.cz/studuj-ki>

Facebook ÚK

<https://www.facebook.com/UstavKonstruovani>

Kontaktní osoba

Ing. Radovan Galas, Ph.D., [radovan.galas@vut.cz](mailto:radovan.galas@vut.cz), A3/608



ÚSTAV  
KONSTRUOVÁNÍ