



# KSA

KATEDRA VÝROBNÍCH SYSTÉMŮ A AUTOMATIZACE

**Radomír Mendřický**

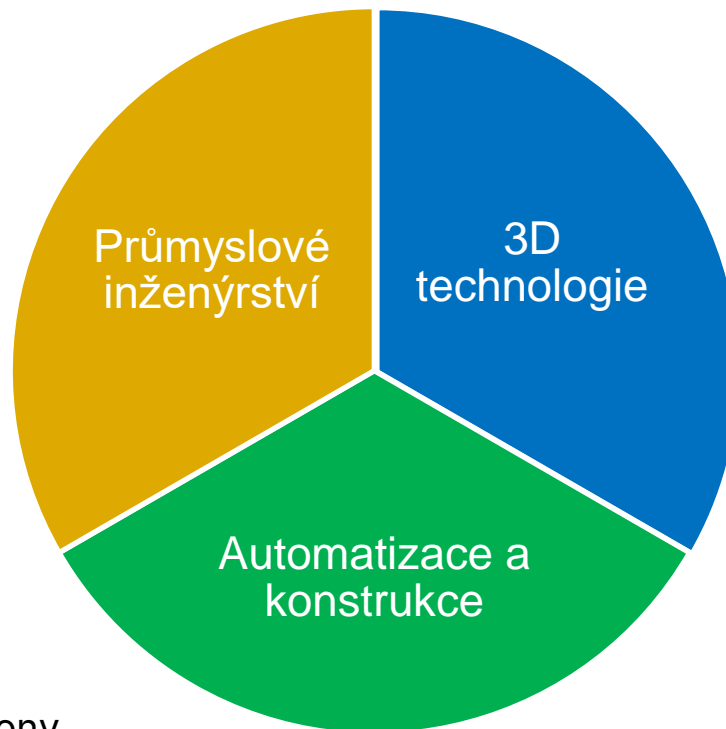
Vedoucí katedry

+420 485 353 356

radomir.mendricky@tul.cz

# ZAMĚŘENÍ KATEDRY

- Projektování výroby a logistiky
  - Analýza pohybu a ergonomie
  - Informační systémy
  - Digitalizace procesů
  - Umělá inteligence
- 
- Automatizace výroby a procesů
  - Kybernetické systémy (systémy řízení, IoT, konstrukce dronů)
  - Konstrukce výrobních strojů
  - Laserové řezání
  - Hydraulické a pneumatické pohony

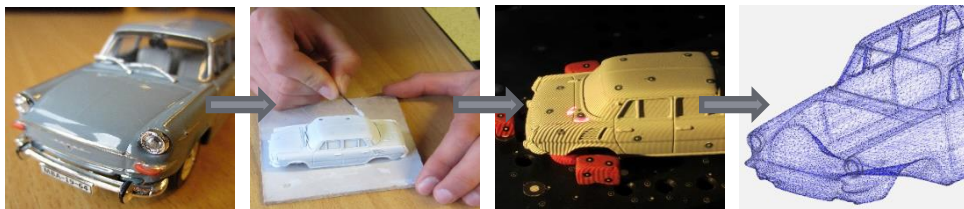


- 3D skenování
- Reverzní inženýrství
- Aditivní výroba
- CAD/CAM
- Digitální dvojčata
- XR (virtuální realita, rozšířená realita)

# 3D MĚŘENÍ A DIGITALIZACE, 3D SKENOVÁNÍ, FOTOGRAMMETRIE, REVERZNÍ INŽENÝRSTVÍ, ROZMĚROVÁ INSPEKCE

## Příklady ZP:

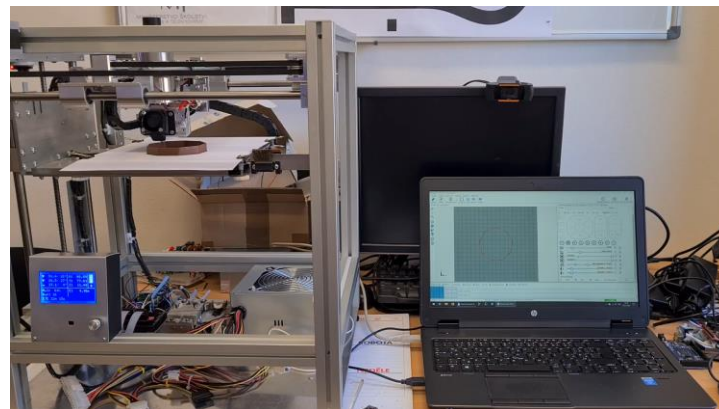
- Aplikace metod reverzního inženýrství při návrhu sedačky do monopostu Formula Student
- Analýza vlastností sublimačních zmatňujících nástřiků používaných pro úpravu povrchu při 3D skenování
- Vývoj systému pro bezkontaktní analýzu deformací objektů vyrobených 3D tiskem z betonových směsí



# ADITIVNÍ VÝROBA, 3D TISK

## Příklady ZP:

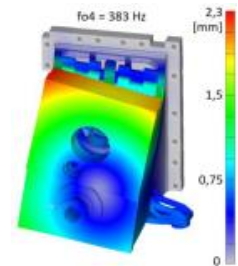
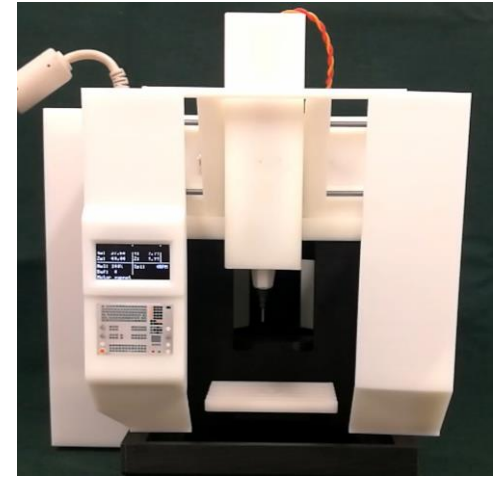
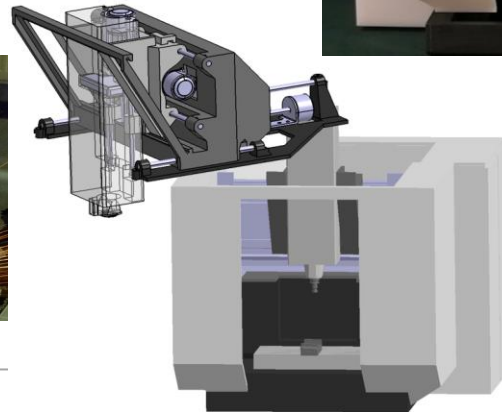
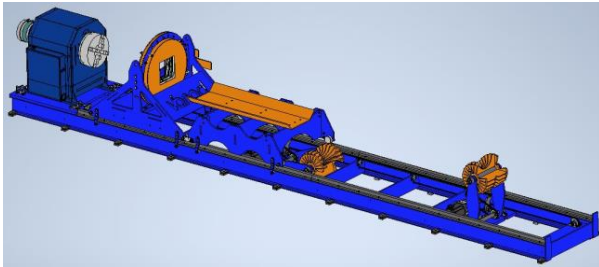
- Výzkum a vývoj nových metod, materiálů a postupů (např. keramické struktury, 3D tisk stavebních konstrukcí, kompozitní tisk z termoplastů)
- Návrh konstrukce 3D tiskárny pro technologii FLM
- Využití aditivních technologií pro výrobu prototypových dílů k zástavbovým zkouškám
- Vývoj konstrukce nanášecí hlavy pro 3D tisk ve stavebnictví
- Návrh a výroba výměnných modulů pro 3D tisk – např. duální tisková hlava technologie FFF, tisková hlava pro tisk z čokolády apod.



# CNC STROJE, 5-OSÉ OBRÁBĚNÍ, PROGRAMOVÁNÍ A OBSLUHA CNC STROJŮ, DIGITÁLNÍ DVOJČATA

## Příklady ZP:

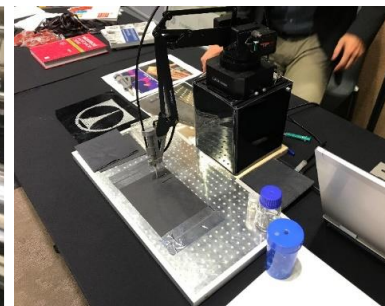
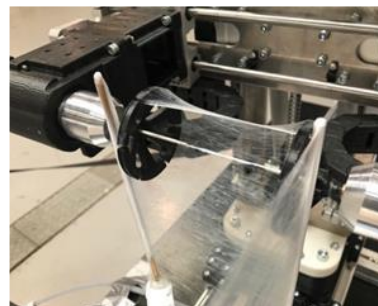
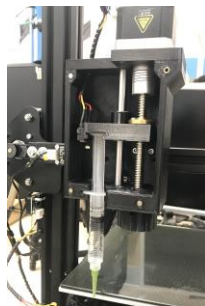
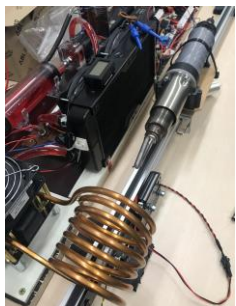
- **Konstrukce a výroba funkčního modelu CNC stroje**
- Návrh a realizace digitálního dvojčete vychystávací linky
- Návrh a úpravy řídicího systému CNC stroje na platformě Arduino
- Ověření postprocesoru CAD/CAM systému pro víceosé obrábění
- Integrace nástrojové sondy do pracovního prostoru obráběcího stroje (TOS Varnsdorf)



## NAVRHOVÁNÍ PROTOTYPŮ A SPECIÁLNÍCH ZAŘÍZENÍ

## Příklady ZP:

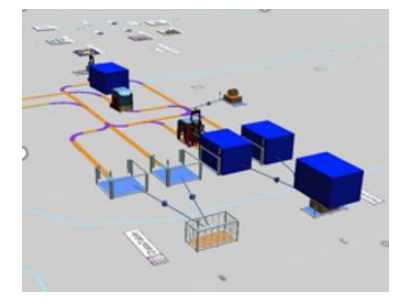
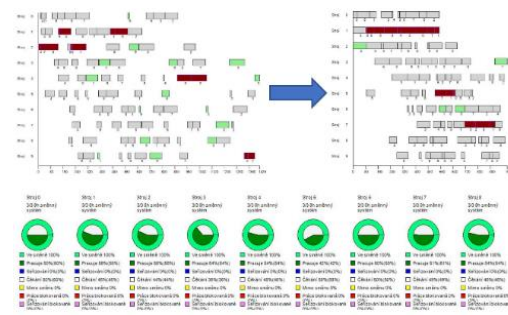
- Automatická linka pro zpracování nanovláken a formování tubulárních útvarů pro medicínské účely
- Robotické rameno pro manipulaci s kapalinami v laboratorních podmínkách
- Návrh konceptu rotačního zařízení pro pálení do trubek a profilů pro plazmové řezání



# PROJEKTOVÁNÍ SYSTÉMŮ, PLÁNOVÁNÍ A ŘÍZENÍ VÝROBY, LOGISTIKA, INFORMAČNÍ SYSTÉMY

## Příklady ZP:

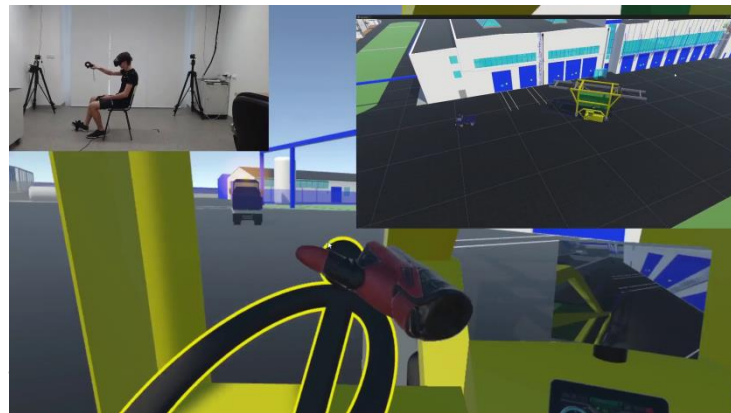
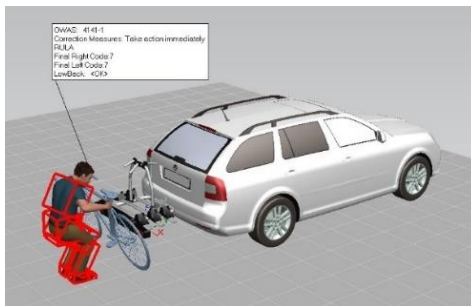
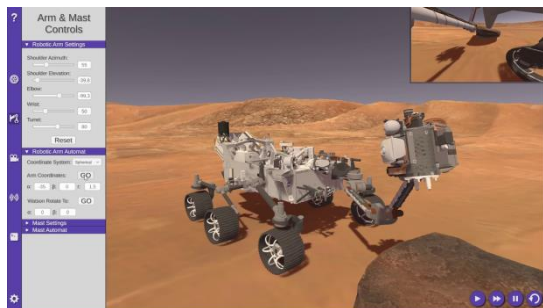
- Analýza a redukce seřizovacích časů
- Návrh skladu kazetovaných bloků
- Úspora prostoru na výrobní hale
- **Optimalizace informačních toků** mezi výrobou a skladovým hospodářstvím
- **Návrh systému plánování výroby v zakázkové výrobě**



# VIRTUÁLNÍ A ROZŠÍŘENÁ REALITA, ANALÝZA POHYBU, ERGONOMIE

## Příklady ZP:

- **Vzdělávání a trénink ve VR** se zaměřením na manip. techniku
- Vytvoření haptického systému pro virtuální zařízení
- Implementace procesu záznamu a analýzy pohybu pomocí optického MoCap systému
- **Vytvoření virtuálního interaktivního modelu** průzkumného roveru pro výuku
- **Optimalizace ergonomie** automobilového nosiče bicyklů

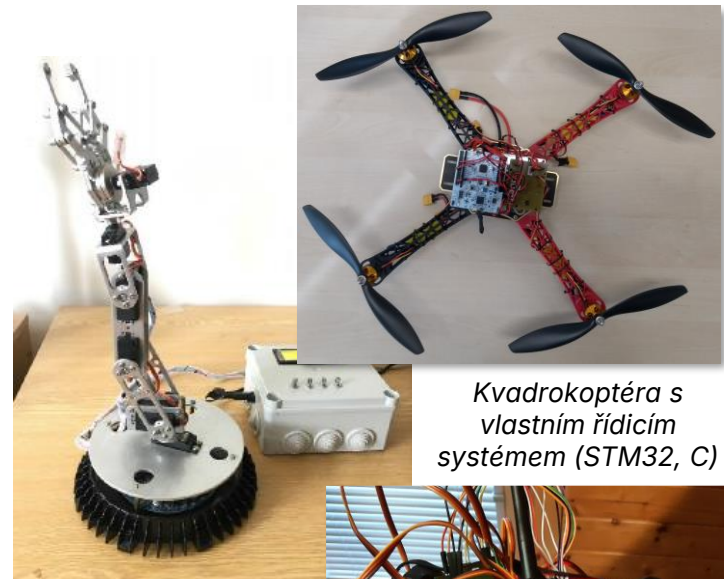




# AUTOMATICKÉ ŘÍZENÍ, INTERNET VĚCÍ, ARDUINO, PLC, KONSTRUKCE A ŘÍZENÍ DRONŮ

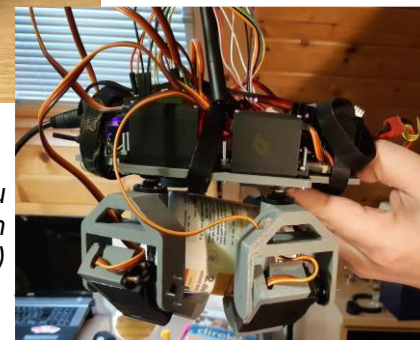
## Příklady ZP:

- Dron s vertikálním vzletem a přistáním
- Řízení pohonných jednotek kvadroptéry
- Efektor pro přepravu nákladu dronem
- Vzdálené řízení výukového modelu chytrého domu
- Meteorologická stanice se záznamem dat



*Kvadroptéra s  
vlastním řídicím  
systémem (STM32, C)*

*Efektor pro přepravu  
nákladů dronem  
(Microchip, C)*





## PROČ SI ZVOLIT BP PRÁVĚ NA KSA?

- Široká nabídka zajímavých, ale především moderních a aktuálních témat
- ZP jsou často řešena ve spolupráci s průmyslem
- Získání praktických dovedností a zkušeností ceněných na trhu práce
- Individuální přístup a odborné vedení (nebudete v tom sami)
- Práce v moderně vybavených laboratořích



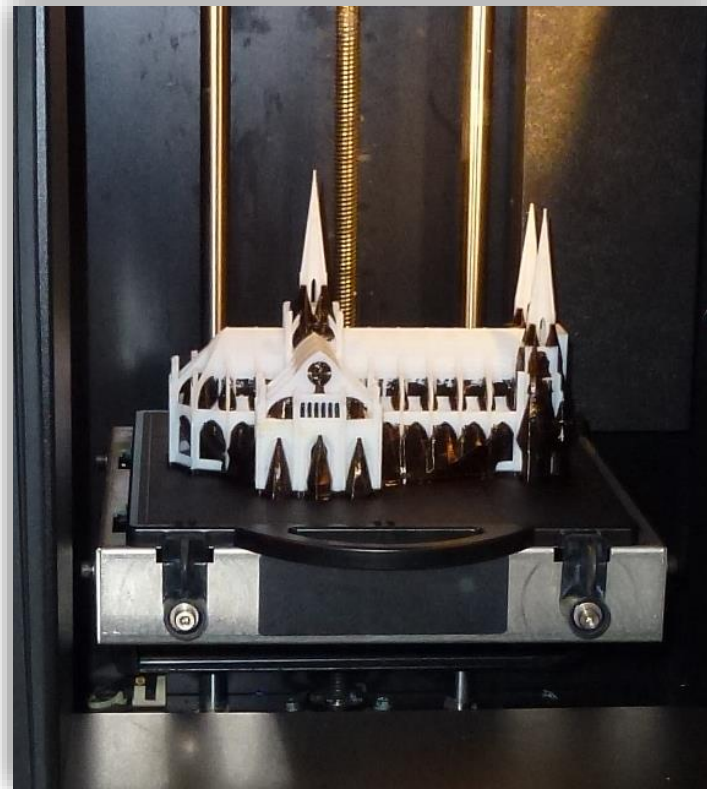
FAKULTA STROJNÍ TUL



LABORATOŘE KSA

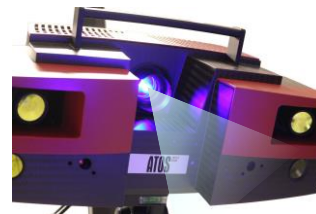
## LABORATOŘE KSA

- **Laboratoř 3D měření a digitalizace, reverzního inženýrství**
- Laboratoř aditivních technologií
- **Laboratoř CNC strojů**
- **Laboratoř analýzy pohybu a ergonomie**
- Laboratoř simulace a optimalizace výrobních systémů
- Laboratoř kybernetických systémů
- Laboratoř hydraulických a pneumatických systémů



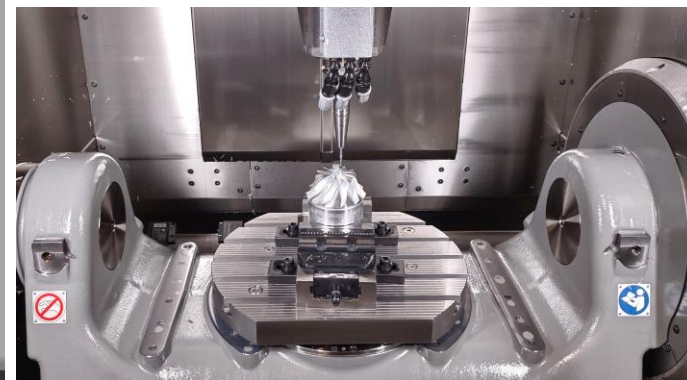
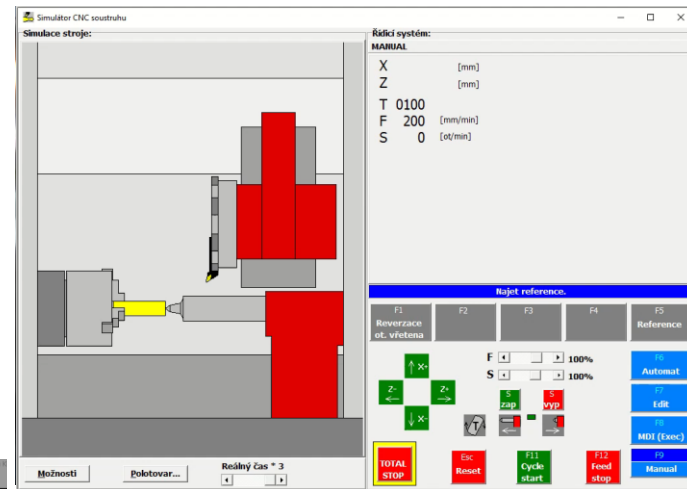
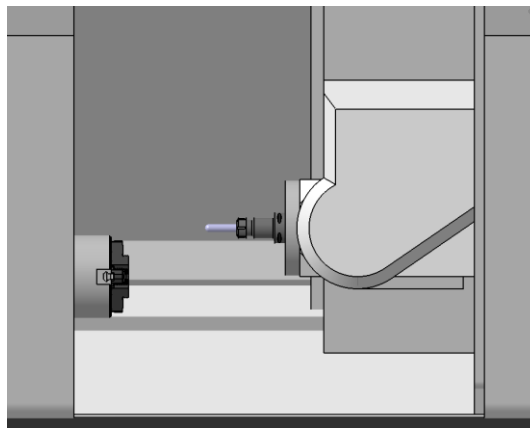
## LABORATOŘ 3D MĚŘENÍ A DIGITALIZACE

- **Optické a laserové 3D skenery** (ATOS III TripleScan, MetraScan, Trimble CX ap.)
- Fotogrammetrický systém TRITOP
- Multisenzorový CMM ZEISS O-INSPECT 322
- **SW pro Inspekci a RE** (GOM Inspect, Geomagic Design X, PolyWorks Inspector / Modeler, VXelements / inspect / model)



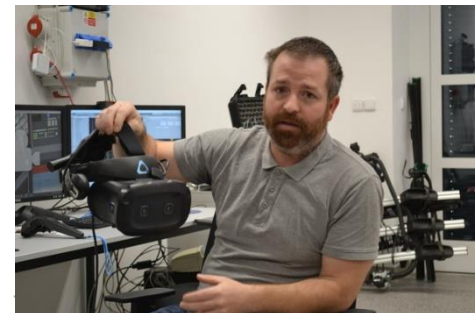
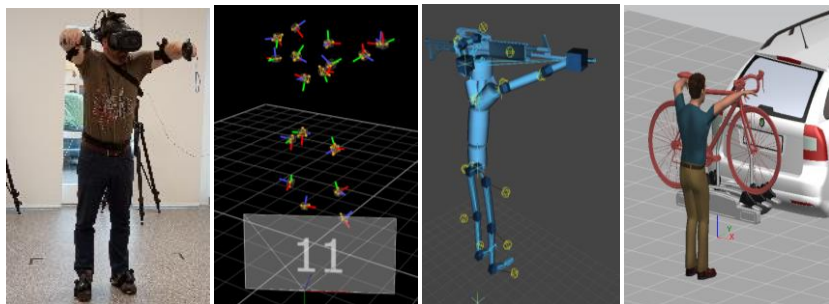
## LABORATOŘ CNC STROJŮ

- **Pětiosé obráběcí stroje** (soustružnicko-frézovací centrum Mazak Integrex 100-IV, frézovací centrum Hermle C250)
- Výukový soustruh EMCO E-120P s digitálním dvojčetem
- **CAD/CAM systémy pro podporu tvorby NC programů** (EdgeCAM, hyperMILL – oba SW s digitálními modely strojů pro kontrolu kolizí již v době přípravy výroby)



## LABORATOŘ ANALÝZY POHYBU A ERGONOMIE, VR / XR

- **Vicon** optický MOCAP rigid body tracking, 11x kamera Vero 2.0
- **Synertial Suit MS-4900** inerciální MOCAP oblek se 17 sdruženými senzory
- **Cobra Goves** pár inerciálních MOCAP rukavic 2x 16 Sensorů (i jako rozšíření obleku)
- **HTC VIVE VR Head-set** pro Hybridní MOCAP
- **Trimble CX terestrický laserový 3D skener;** digitalizace výrobních hal, strojů, budov







NA ZÁVĚR

# DOD NA KSA :

- Diskuze o tématech PB
- Prohlídka laboratoří
- Setkání se členy katedry

**KDY:** 31. 3. 2025, pondělí

**V KOLIK:** 16:00 hod

**KDE:** Katedra výrobních systémů a automatizace (KSA)  
Studentská 2, 461 17 Liberec 1, **budova E1, 4. NP**



Budova E1, 4. NP



# KONTAKT

Vedoucí katedry

**doc. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.**

tel.: 48 535 3356

e-mail: [radomir.mendricky@tul.cz](mailto:radomir.mendricky@tul.cz)

Budova E1, 4. NP



[www.ksa.tul.cz](http://www.ksa.tul.cz)



[www.linkedin.com/in/docmendricky](http://www.linkedin.com/in/docmendricky)



# DĚKUJI ZA POZORNOST

Radomír Mendřický  
Vedoucí katedry

+420 485 353 356  
[radomir.mendricky@tul.cz](mailto:radomir.mendricky@tul.cz)

# KONTAKT NA PRACOVNÍKY KATEDRY

**doc. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.** – vedoucí katedry, [radomir.mendricky@tul.cz](mailto:radomir.mendricky@tul.cz), +420 485 353 356

- 3D měření a digitalizace, inspekce rozměrové přesnosti dílů, reverzní inženýrství, řízení servopohonů

**Ing. Petr Zelený, Ph.D.** – zástupce vedoucího katedry, [petr.zeleny@tul.cz](mailto:petr.zeleny@tul.cz), +420 485 353 354

- 3D tisk ve stavebnictví, navrhování a vývoj konstrukce výrobních zařízení

**Jana Aschenbrennerová** – asistentka vedoucího katedry, [jana.aschenbrennerova@tul.cz](mailto:jana.aschenbrennerova@tul.cz), +420 485 353 364

**Ing. Petr Keller, Ph.D.** – [petr.keller@tul.cz](mailto:petr.keller@tul.cz), +420 485 353 359

- Metody bezkontaktního měření, programování CNC strojů, aditivní technologie

**Ing. František Koblasa, Ph.D.** – [frantisek.koblasa@tul.cz](mailto:frantisek.koblasa@tul.cz), +420 485 353 515

- Plánování výroby a projektování výrobních systémů, optimalizace pomocí AI

**Ing. Martin Lachman, Ph.D.** – [martin.lachman@tul.cz](mailto:martin.lachman@tul.cz), +420 485 353 360

- Hydraulické a pneumatické mechanismy, servopohony, regulace, řezání laserem

**Ing. Michal Moučka, Ph.D.** – [michal.moucka@tul.cz](mailto:michal.moucka@tul.cz), +420 485 353 284

- Automatické řízení, regulační obvody v oblasti tekutinových mechanismů, řízení multikoptér

# KONTAKT NA PRACOVNÍKY KATEDRY

**Ing. Andrij Synkarenko** – [andrii.shynkarenko@tul.cz](mailto:andrii.shynkarenko@tul.cz), +420 485 353 355

- Aplikovaná kybernetika, kompletní vývoj prototypu zařízení, počítačové a neuronové sítě

**Ing. Jiří Šafka, Dis., Ph.D.** – [jiri.safka@tul.cz](mailto:jiri.safka@tul.cz), +420 485 353 801, +420 734 872 405

- Aditivní technologie, 3D tisk, lití ve vakuu

**Ing. Miroslav Vavroušek, Ph.D.** – [miroslav.vavrousek@tul.cz](mailto:miroslav.vavrousek@tul.cz), +420 485 353 515

- Návrh a vývoj SW nástrojů, simulace a vizualizace systémů a procesů, XR, digitální dvojčata, počítačové vidění, AI

**Ing. Jan Vavruška, Ph.D.** – [jan.vavruska@tul.cz](mailto:jan.vavruska@tul.cz), +420 485 353 358

- Optimalizace výr. procesů, analýza, měření a normování práce, výrobní logistika, ergonomie, PC simulace, MOCAP

**Ing. Radek Votrubec, Ph.D.** – [radek.votrubec@tul.cz](mailto:radek.votrubec@tul.cz), +420 485 353 285

- Aplikační výzkum, vibroizolace, automatické řízení, PLC, mikroprocesory