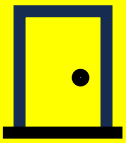
2026 | ČTVRTEK
19. listopadu

SVK

STUDENTSKÁ VĚDECKÁ KONFERENCE VŠCHT PRAHA



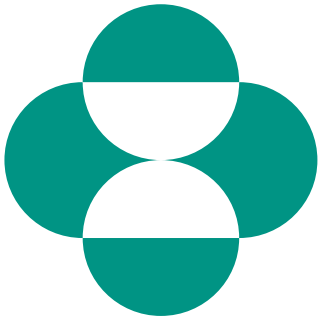
A40

APLIKOVANÁ MATEMATIKA, INFORMATIKA A KYBERNETIKA

SEKCE I

TUTO SEKCI SPONZORUJÍ

SIDAT
AUTOMATION
INFORMATICS



MSD

EATON
Powering Business Worldwide

ORLEN Unipetrol



HUMUSOFT®

MathWorks®

EXPS
Engineering Technology



Pilsner Urquell

SIDAT
AUTOMATION — INFORMATICS

Chemie, která řídí výrobu

Na VŠCHT se učíte výrobním procesům rozumět. My je už 36 let řídíme – od čistíren odpadních vod přes pivovary až po ropné plošiny v Severním moři. Hledáme chemické inženýry, kybernetiky a informatiky, kteří chtějí vidět, jak se jejich obor dělá v praxi.

Chemie
Procesy, látky a reakce – to, co znáte z VŠCHT.

+

Data
Sběr a vyhodnocení dat z výroby: SCADA, MES, reporting.

+

Automatizace
Řídicí systémy Siemens PCS7 a TIA Portal v reálných provozech.

Koho právě hledáme

brigáda · částečný úvazek · plný úvazek

- **PLC programátor / projektový inženýr – Oil & Gas**
- **PLC programátor / projektový inženýr – pivovarnictví**

Co nabízíme

- **Nejsme korporát** – ryze česká firma
- **Prostor pro iniciativu** – vaše nápady podpoříme
- **Zkušení mentoři** – učíte se přímo z praxe
- **Další vzdělávání** – školení i specializace
- **Flexibilita** – work-life balance
- **Skvělý tým** – i mimo kancelář

Ozvěte se nám!

Ing. Petra Majerová · petra.majerova@sidat.cz

sidat.cz/kariera · Jinonická 80, 158 00 Praha 5

PROGRAM

MÍSTNOST: A40

KOMISE: Ing. Jan Vrba. Ph.D., *předseda* (ÚMIK)
doc. Mario Vazdar, Ph.D. (ÚMIK)
Ing. Tomáš Jirsa (ÚMIK)
Ing. Martina Mudrová, Ph.D. (HUMUSOFT)
Ing. Petra Majerová, Ph.D. (SIDAT)
Ing. Michal Pisko, Ph.D. (ExPS)

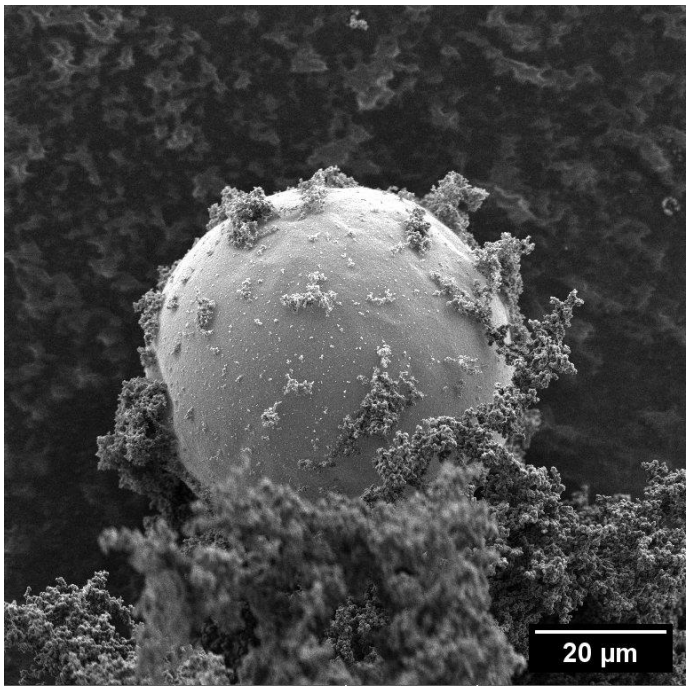
8.30	Zahájení
8.45	Bc. Eliška Koželuhová (M1) *Řízená příprava mikrokulových struktur polypyrrolu na rozhraní plyn-kapalina pro mikrovlnné absorpční kompozity*
9.00	Bc. Radim Ivanovič (M1) *Konstrukce cenově dostupných robotických zařízení pro chemické experimenty*
9.15	Bc. Vladimir Nikolaev (M2) *Vliv syntézních parametrů na vlastnosti uhlíkových kvantových teček pro transport léčiv*
9.30	Bc. Jiří Ingr (M2) *Automatizovaná analýza laryngoskopických videí pomocí umělé inteligence*
9.45	Bc. Martina Křenková (M2) *Hodnocení závažnosti obličejové parézy pomocí strojového učení*
10.00	Bc. Michal Ivanisko (M2) *Gait quality analysis from video recordings*
10.15	Bc. Jarmila Terpáková (M2) *Model order reduction for parameter identification in Laser Peening simulations*
10.30	Bc. Jakub Ferenčík (M2) *Inverse Molecular Design of Photolabile Protecting Groups*
10.45	Vyhodnocení příspěvků
11.10	Pauza
12.00	EATON European Innovation Center
12.10	HUMUSOFT
12.20	SIDAT
12.30	MSD Czech Republic
12.40	ExPS
13:00	Pauza
13.15	Vyhlášení výsledků

Řízená příprava mikrokulových struktur polypyrrolu na rozhraní plyn-kapalina pro mikrovlnné absorpční kompozity

Bc. Eliška Koželuhová (M1)

Školitel: doc. Ing. Dušan Kopecký, Ph.D.

Radarově absorpční materiály (RAM) snižují energii odraženou od detekovaného objektu absorpcí. Tomu napomáhá vhodné impedanční přizpůsobení, které, mimo jiné, je ovlivněno morfologií plniva. Předmětem této práce je zkoumání kulové morfologie vodivého polymeru polypyrrolu, který nabízí dobré impedanční přizpůsobení a vysokou absorpci v důsledku existence dipólů. Práce rozvíjí myšlenku, že fázové rozhraní plyn-kapalina lze použít jako šablonu pro polymerizaci polypyrrolu. Cílem je připravit sérii vzorků testující vliv surfaktantu dodecylsulfátu sodného na stabilitu a velikost kulových částic a jejich následný vliv na elektrickou vodivost a permitivitu. Připravené vzorky budou charakterizovány z hlediska strukturních a morfologických vlastností a elektrické vodivosti.



Snímek mikrokulové částice polypyrrolu ze SEM

Konstrukce cenově dostupných robotických zařízení pro chemické experimenty

Bc. Radim Ivanovič (M1)

Školitel: doc. Ing. Jitka Čejková, Ph.D.

Tato práce si bere za cíl ukázat, že specializované laboratorní zařízení nevyžaduje nutně velkou finanční investici. S rostoucí dostupností elektronických součástek, mikrokontrolérů (platforma Arduino, ESP-32) a 3D tisku roste i schopnost laboratoří vytvářet si vlastní experimentální zařízení místo jejich nákladného pořizování. Tento přístup demonstruje například konstrukce přístroje I.V.A.N. (Instrument of Volumetric and Axial Normalization), což je automatizovaný pipetovací robot určený pro experimenty s nově objeveným chemickým systémem tvořícím vzory. K přesnému polohování a pipetování využívá krokových motorů. Součástí experimentální sestavy je i obrazová analýza umožňující vyhodnocování chování tohoto systému. I.V.A.N. tak představuje alternativu ke komerčním systémům a poskytuje spolehlivou (a flexibilní) platformu pro přesné dávkování a sběr dat. Na tuto filozofii vývoje dostupného hardwaru navazuje nově zkonstruovaný aparát O.L.G.A. (Omni-directional Looped Growth Apparatus) určený k usměrňování růstu chemobrionických struktur. O.L.G.A. tento růst formuje ve 3D prostoru cíleným nakláněním reakční nádoby a kamerové zpětné vazby. Obě zařízení využívají pro komunikaci s počítačem architekturu master (Python) / slave (C++).

Ivanovič **9.00**

Vliv syntézních parametrů na vlastnosti uhlíkových teček pro transport léčiv

Bc. Vladimir Nikolaev (M2)

Školitel: doc. Mgr. Fatima Hassouna, Ph.D.

Uhlíkové tečky (CDs) jsou fluorescenční nanočástice, které díky malé velikosti, biokompatibilitě a snadno modifikovatelnému povrchu představují perspektivní nosiče léčiv s možností současného zobrazování. Jejich vlastnosti však silně závisejí na podmínkách syntézy, jejichž volba se dosud opírá převážně o metodu pokus-omyl. Změna jednoho parametru přitom často zlepší jednu vlastnost na úkor jiné, například kvantového výtěžku fluorescence, koloidní stability nebo výtěžku syntézy. Cílem této práce je systematicky popsat, jak syntézní parametry ovlivňují klíčové vlastnosti CDs, a nalézt podmínky nejvhodnější pro jejich využití v transportu léčiv. CDs byly připraveny hydrotermální syntézou z rozvětveného polyethyleniminu s persíranem amonným jako oxidačním činidlem. Zkoumán byl vliv množství oxidačního činidla, koncentrace prekurzoru a doby čištění na velikost částic, povrchový náboj, optické vlastnosti a stabilitu při skladování. Vzorky byly charakterizovány metodami dynamického rozptylu světla, měření zeta potenciálu, UV-Vis a fluorescenční spektroskopie. Získané poznatky umožní zvolit optimální podmínky syntézy CDs pro jejich následné využití jako nosičů léčiv.

Automatizovaná analýza laryngoskopických videí pomocí umělé inteligence

Bc. Jiří Ingr (M2)

Školitel: Ing. Jan Vrba, Ph.D.

Přímá laryngoskopie je metoda sloužící ke sledování struktury a pohybu hlasivek a využívá se při vyšetření hlasových obtíží. Vyhodnocení pořízených videozáznamů však vyžaduje posouzení velkého množství snímků a může být časově náročné a obtížně standardizovatelné. Tato práce se zaměřuje na vývoj systému pro automatizovanou analýzu laryngoskopických videí pomocí metod umělé inteligence. K detekci anatomických struktur jsou využívány modely hlubokého učení, které jsou vyvíjeny a ověřovány na veřejně dostupných datových sadách i na vlastních datech pořízených ve spolupráci s Fakultní nemocnicí Královské Vinohrady. Získané segmentace slouží ke geometrickému měření hlasivek a glotické štěrbiny. Na základě těchto měření systém klasifikuje a lokalizuje dysfunkci. Cílem práce je propojit detekci, segmentaci, geometrické výpočty a klasifikaci diagnózy do jednoho celku a vytvořit základ pro systém poskytující z laryngoskopického videozáznamu objektivní a klinicky interpretovatelný výstup.

Hodnocení závažnosti obličejové parézy pomocí strojového učení

Bc. Martina Křenková (M2)

Školitel: Ing. Jakub Ciler

Pacienti s obličejovou parézou procházejí dlouhodobou rehabilitací, během níž je potřeba opakovaně posuzovat, zda se jejich stav zlepšuje. K tomu slouží mimo jiné stupnice House Brackmann (HB). Přiřazení konkrétního stupně však v klinické praxi převážně závisí na subjektivním úsudku lékaře. Cílem práce je navrhnout objektivní postup, který stupeň parézy odhaduje z dat rehabilitační aplikace snímající obličej pacienta pomocí technologie Apple ARKit. Soubor pacientů byl navíc rozšířen o data zpracovaná pomocí knihovny MediaPipe pro sledování obličeje. Analýza celých videozáznamů s následnou klasifikací sice dosahuje dobrých výsledků, je však časově i výpočetně náročná. Navržený postup proto místo celého videa pracuje pouze s vybranou sadou reprezentativních snímků. Pro každé cvičení byl takový snímek určen automatickou detekcí vrcholu pohybu, validovanou na anotovaných datech. Z těchto snímků byly odvozeny příznaky odpovídající kritériím HB, tedy asymetrie v klidu a rozsah a symetrie volního pohybu. Na jejich základě byl navržen model odhadující stupeň parézy.

Gait quality analysis from video recordings

Bc. Michal Ivanisko (M2)

Školitel: Ing. Jan Kohout, Ph.D.

Assessing gait quality, especially in patients with balance disorder, is a valuable part of health measurement. Currently, this assessment is primarily visual, which makes it difficult for doctors to objectively quantify small changes over time. This work focuses on the development of a software tool for kinematic gait analysis from standard video recordings using anatomical keypoint extraction (MediaPipe framework).

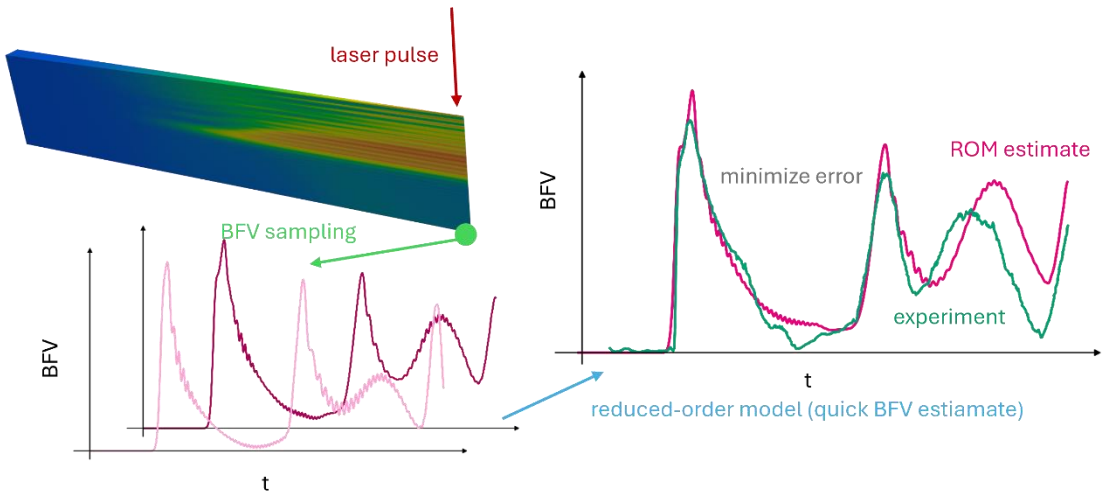
Ivanisko **10.00**

Model order reduction for parameter identification in Laser Peening simulations

Bc. Jarmila Terpáková (M2)

Školitel: Ing. Martin Isoz, Ph.D.

Laser peening (LP) is a surface treatment technique that uses high-intensity laser pulses to induce compressive residual stresses near material surface and, as a result, improves fatigue resistance of mechanical components. The material response to LP can be investigated and predicted using numerical simulations. However, numerous factors affecting the outcome of LP make the development of predictive models difficult. In particular, during LP, materials experience strain rates exceeding 10^6 s^{-1} and their description requires suitable constitutive models, such as the Johnson-Cook material model. However, the parameters of this model are difficult to determine accurately, as conventional mechanical tests cannot directly characterize material behaviour at such high strain rates. Alternatively, these parameters can be identified by loading a thin sample via LP, measuring its backface velocity (BFV) profile and attempting to match it with numerical simulations. Nevertheless, repeated simulations needed for this process are computationally expensive. To address this challenge, model order reduction is employed in this work. Specifically, proper orthogonal decomposition (POD) is applied to BFVs obtained from numerical simulations performed for various parameter combinations, reducing BFVs to a few modes. Artificial neural networks (ANNs) are then trained, enabling us to quickly predict the BFVs for new parameter combinations, and finding ones that result in the best match with the experiment.



Inverse Molecular Design of Photolabile Protecting Groups

Bc. Jakub Ferenčík (M2)

Školitel: Ing. et Ing. Štěpán Sršeň, Ph.D.

Photolabile protecting groups provide precise light-mediated spatiotemporal control in medicinal chemistry, organic chemistry, and chemical biology. However, the discovery of new molecular candidates is constrained by two factors: the high cost of quantum chemical simulations and the vastness of chemical space. The objective of this project is to investigate the viability of utilizing algorithmic and data science techniques, namely genetic algorithms and machine learning models, to design molecules with desired photochemical properties. These approaches can accelerate the identification of molecules meeting specified criteria and ultimately enable a more efficient discovery of new photolabile protecting groups.