|  |  |
| --- | --- |
|  | **Žilinská univerzita v Žiline**  **Strojnícka fakulta**  **Univerzitná 1, 010 26 Žilina** 🕿 041- 513 2510, fax: 041-565 2940  http://fstroj.uniza.sk |

**NÁVRH tém dizertačných prác na šk. rok 2025/2026**

Študijný program: Automatizované výrobné systémy

Študijný odbor: Strojárstvo

Dátum prijímacieho konania: 30. 6. 2025

Miestnosť: PP 135

Čas zahájenia prijímacieho konania: 9:00 hod.

**Zloženie prijímacej komisie :**

Predseda: [prof. Dr. Ing. Ivan Kuric](https://kavs.uniza.sk/zamestnanci/profil-zam-kuric)

Členovia:

prof. Ing. Andrej Czán, PhD.

doc. Ing. Vladimír Bulej, PhD.

doc. Ing. Ivan Zajačko, PhD.

doc. Ing. Miroslav Cisár, PhD.

doc. Ing. Mário Drbúl, PhD.

doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Názov práce** | **Anotácia** | **Školiteľ** | **Forma štúdia** |
| Implementácia metód umelej inteligencie pre diagnostiku výrobných strojov a zariadení | Vývoj v oblasti technickej diagnostiky a návrh koncepcie automatizovaných diagnostických a inšpekčných prostriedkov a systémov pre automatizované výrobné systémy. Implementované budú metódy a prostriedky umelej inteligencie (neurónové siete a deep learning) v súčinnosti s kamerovými systémami a mobilnými robotickými zariadeniami (napr.lanové roboty). | prof. Dr. Ing. Ivan Kuric | denná/externá |
| Návrh metodiky na posudzovanie bezpečnosti strojov a zariadení v automatizovaných výrobných systémoch | Výskum v oblasti navrhovania metodiky na posudzovanie bezpečnosti a rizík pri navrhovaní automatizovaných výrobných systémov. Vývoj expertného systému na posudzovanie bezpečnosti technických a výrobných zariadení, eliminácia rizík. | prof. Dr. Ing. Ivan Kuric | denná/externá |
| Výskum v oblasti využitia  prostriedkov umelej  inteligencie pre prediktívnu  diagnostiku založenú na  analýze dát | **Návrh inovatívnej metódy využitia prostriedkov umelej inteligencie na predikciu výskytu špecifických javov. Výskum sa bude realizovať na princípe analýzy dát s využitím metód umelej inteligencie a neurónových sietí. Cieľom bude vytvoriť metodiku na posudzovanie a analýzu špecifických stavov a javov pre diagnostické účely.** | prof. Dr. Ing. Ivan Kuric | denná/externá |
| Implementation of artificial intelligence methods for diagnostics of production machines and equipment | **Development in the field of technical diagnostics and design of automated diagnostic and inspection tools and systems for automated production systems. Methods and means of artificial intelligence (neural networks and deep learning) will be implemented in synergy with camera systems and mobile robotic devices (e.g. rope robots).** | prof. Dr. Ing. Ivan Kuric | daily/external |
| Uplatnenie prostriedkov umelej inteligencie v systémoch kontroly kvality produktov s diverzitnými kvalitatívnymi parametrami | V rámci dizetračnej práce dizertant spracuje kompletný prehľad dostupných a vhodných prostriedkov umelej inteligencie, ktoré disponujú potenciálom optimálneho uplatnenia v problematike kontrolu kvality produkcie. Následne v riešení práce spracuje ucelený výskum a vývoj v oblasti implementácie zvolenej metódy (metód) umelej inteligencie, ktoré budú vhodné na spracovanie dát zo systému kontroly kvality produktov s diverzitnými kvalitatívnymi parametrami. V závere práce dizertant zhodnotí výsledky vykonaného výskumu a spracuje sumár výsledkov získaných v rámci zrealizovaných praktických testov. | doc. Ing. Ivan Zajačko, PhD. | denná / externá |
| Aplikácia digitálnej analýzy obrazu v oblasti mechatronických systémov | Cieľom práce je spracovať analýzu stavu v oblasti využitia počítačového videnia v mechatronických systémoch. Praktická časť práce bude zameraná na návrh riadiaceho systému a snímačového subsystému na spracovanie obrazu pre servisný mobilný robot pre oblasť priemyselných aplikácií. | doc. Ing. Juraj Uríček, PhD. | denná/ externá |
| Modelovanie a simulácia nekonvenčných robotických systémov s podporou softvéru Matlab/Simulink | Cieľom doktorandskej dizertačnej práce je výskum v oblasti aplikácie softvéru Matlab/Simulink na vybraný problém z robotiky (vizuálne riadenie robotov, modelovanie kinematiky a dynamiky a pod.). Hlavnou úlohou bude vytvoriť vhodný simulačný model založený na výpočtových metódach (ako napr. Screw Theory) a využiť jeho výstupy pre potreby návrhu a riadenia zvoleného robotického systému. Východiskom bude štúdium relevantných vedeckých článkov v impaktovaných zahraničných časopisoch s cieľom aplikovať moderné prístupy a získať čo najpresnejší model. | doc. Ing. Vladimír Bulej, PhD. | denná / externá |
| Monitorovanie automatizovaných výrobných systémov s využitím IoT | Dizertačná práca bude zameraná na vývoj a aplikáciu metód technickej diagnostiky založených na dlhodobom monitorovaní procesných, environmentálnych a ďalších systémových dát. Súčasťou riešenia bude automatizovaný zber, agregácia, spracovanie a vizualizácia dát využívajúce metodológie Big Data, IoT a kontajnerizované prostredie. Detekcia anomálií, trendovanie a predikcia vývoja stavu sledovaných zariadení predpokladá využitie strojového učenia a ďalších metód umelej inteligencie. | doc. Ing. Miroslav Cisár, PhD. | denná / externá |
| Analýza miniaturizovaného obrábania pre invazívnu implantátologiu | Dizertačná práca sa zaoberá podrobnou analýzou a vývojom miniaturizovaného obrábania s cieľom zlepšiť procesy tvorby a aplikácie invazívnych implantátov (BioEngineering - BE). V kontexte implantátologie, kde presnosť a minimalizácia invazívnosti sú kľúčové pre úspešný výsledok, kde miniaturizované obrábanie ponúka potenciál pre revolučné zlepšenia. Práca sa zameriava na využitie pokročilých mikroobrábacích technológií, pre výrobu presných implantátov, ktoré minimalizujú tkanivové poškodenie a zvyšujú biokompatibilitu. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Analysis of Miniaturized Machining for Invasive Implantology. | The dissertation focuses on a detailed analysis and development of miniaturized machining with the aim of improving the processes involved in the creation and application of invasive implants (BioEngineering - BE). In the context of implantology, where precision and minimizing invasiveness are crucial for successful outcomes, miniaturized machining offers the potential for revolutionary advancements. The work concentrates on the use of advanced micro-machining technologies for the production of precise implants that minimize tissue damage and enhance biocompatibility. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | daily/external |
| Identifikácia kinematických a interakčných procesov v zóne rezania pri tvrdom obrábaní s KNB | Táto dizertačná práca sa zameriava na výskum kinematických a interakčných procesov, ktoré prebiehajú v zóne rezania počas procesu tvrdého obrábania (Hard Machining - HM) s použitím kubického nitridu bóru (KNB) ako rezného materiálu. KNB je známy svojou vysokou tvrdosťou a odolnosťou voči teplotám, predstavuje ideálny materiál pre obrábanie tvrdých a opotrebovávajúcich materiálov. Avšak, komplexné mechanizmy a interakcie v zóne rezania, ktoré určujú účinnosť a kvalitu obrábaného povrchu, ostávajú nedostatočne preskúmané. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Výskum v oblasti aditívnych technológií pre Multi Jet Fusion systém sériovej produkcie termoplastových komponentov v priemysle | Táto dizertačná práca sa zaoberá podrobným výskumom a vývojom v oblasti aditívnych výrobných technológií, s osobitným zameraním na využitie systému Multi Jet Fusion (MJF) pre sériovú produkciu termoplastových komponentov v rôznych priemyselných sektoroch. Technológia MJF predstavuje revolúciu v aditívnej výrobe tým, že umožňuje rýchlejšiu a efektívnejšiu výrobu kvalitných plastových dielov s vysokou presnosťou a opakovateľnosťou, čo otvára cestu k širšiemu prijatiu aditívnej výroby v priemyselnej sériovej produkcií. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Výskum v oblasti aditívnych technológií pre Multi Jet Fusion systém sériovej produkcie termoplastových komponentov v priemysle | This dissertation focuses on detailed research and development in the field of additive manufacturing technologies, with a particular emphasis on the use of the Multi Jet Fusion (MJF) system for the serial production of thermoplastic components in various industrial sectors. MJF technology represents a revolution in additive manufacturing by enabling faster and more efficient production of high-quality plastic parts with high precision and repeatability, paving the way for broader adoption of additive manufacturing in industrial serial production. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | daily/external |
| Výskum v oblasti aditívnych technológií pre kovovú väzbu na báze nástrojových ocelí | Táto dizertačná práca sa venuje pokročilému výskumu v oblasti aditívnej výroby, sústrediac sa na technológiu atómovej difúzie (ADAM) pre vytváranie kovových väzieb na báze nástrojových ocelí. Nástrojové ocele, známe svojou vysokou tvrdosťou, odolnosťou proti opotrebeniu a vynikajúcimi tepelnými vlastnosťami, sú kľúčové pre výrobu nástrojov, formy a komponentov vyžadujúcich vysokú odolnosť a presnosť. Technológia atómovej difúzie v aditívnej výrobe ponúka nové možnosti pre vytváranie komplexných a vysoko odolných komponentov s optimalizovanými vlastnosťami, ktoré tradičné metódy výroby nemôžu efektívne alebo ekonomicky poskytnúť. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Výskum v oblasti aditívnych technológií pre kovovú väzbu na báze medi | Dizertačná práca sa zameriava na pokročilý výskum aditívnych výrobných technológií (ADAM) pre tvorbu kovových väzieb, konkrétne na využitie medi ako základného materiálu. Med' (Cu) je kov s vynikajúcou tepelnou a elektrickou vodivosťou, čo ju činí ideálnym materiálom pre širokú škálu aplikácií, vrátane elektronického priemyslu, výroby komponentov pre obnoviteľné zdroje energie a v mnohých iných technologických oblastiach. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Research in the field of additive technologies for metal bonding based on copper | The dissertation focuses on advanced research in additive manufacturing technologies (ADAM) for creating metal bonds, specifically on the use of copper as the base material. Copper (Cu) is a metal with excellent thermal and electrical conductivity, making it an ideal material for a wide range of applications, including the electronics industry, the production of components for renewable energy sources, and many other technological fields. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | daily/external |
| Výskum v oblasti aditívnych technológií pre kovovú väzbu na báze Ni zliatin | Téma dizertačnej práce sa zameriava na rozvoj a skúmanie aditívnych výrobných technológií (ADAM), špecificky v oblasti vytvárania kovových väzieb na báze niklových (Ni) zliatin. Aditívne technológie, známe aj ako 3D tlač, revolúciou menia prístup k výrobe komponentov v mnohých odvetviach, vrátane leteckého, automobilového, energetického a zdravotníctva. Niklové zliatiny sú známe svojimi výnimočnými vlastnosťami, ako sú vysoká teplotná odolnosť, korózna odolnosť a mechanická pevnosť, čo ich činí ideálnymi pre použitie v náročných aplikáciách. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Research in the field of additive technologies for metal bonding based on Ni alloys | The topic of the dissertation focuses on the development and investigation of additive manufacturing technologies (ADAM), specifically in the field of creating metal bonds based on nickel (Ni) alloys. Additive technologies, also known as 3D printing, are revolutionizing the approach to component production in many industries, including aerospace, automotive, energy, and healthcare. Nickel alloys are renowned for their exceptional properties, such as high-temperature resistance, corrosion resistance, and mechanical strength, making them ideal for use in demanding applications | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | daily/external |
| Nedeštruktívna analýza integrity spevnených povrchov konštrukčných prvkov určených pre automobilový priemysel | Dizertačná práca sa zaoberá vývojom a aplikáciou nedeštruktívnych testovacích metód (NDT) pre analýzu a hodnotenie integrity spevnených povrchov konštrukčných prvkov v automobilovom priemysle. Spevnenie povrchov je kľúčovou technológiou pre zvýšenie odolnosti a životnosti komponentov vystavených extrémnym zaťaženiam a opotrebovaniu, ako sú napríklad hriadele, ozubené kolesá, a valivé ložiská. Efektívna a presná nedeštruktívna kontrola týchto povrchov je preto nevyhnutná na zabezpečenie ich kvality a spoľahlivosti. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Výskum v oblasti aditívnych technológií pre kovovú väzbu na báze antikoróznych ocelí | Táto dizertačná práca sa zameriava na rozšírenie poznatkov a vývoj nových prístupov v oblasti aditívnych výrobných technológií (ADAM), špecificky pre výrobu komponentov z antikoróznych ocelí. Antikorózne ocele, známe svojimi výnimočnými vlastnosťami odolnosti voči korózii, sú kľúčové pre aplikácie v náročných prostrediach, ako sú morské, chemické a energetické odvetvia. Využitie aditívnej výroby umožňuje vytvárať komplexné geometrie a štruktúry, ktoré by boli tradičnými výrobnými metódami náročné alebo nemožné. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Research in the field of additive technologies for metal bonding based on stainless steels | This dissertation focuses on expanding knowledge and developing new approaches in the field of additive manufacturing technologies (ADAM), specifically for the production of components from stainless steels. Stainless steels, known for their exceptional corrosion resistance properties, are crucial for applications in demanding environments such as marine, chemical, and energy industries. The use of additive manufacturing enables the creation of complex geometries and structures that would be challenging or impossible to achieve using traditional manufacturing methods. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | daily/external |
| Výskum v oblasti vysokorýchlostného obrábania s ohľadom na kvalitatívnu produktivitu | Dizertačná práca sa zameriava na výskum vysokorýchlostného obrábania (HSM) s cieľom zlepšiť kvalitatívnu produktivitu výrobných procesov. Štúdia analyzuje vplyv kombinácie parametrov rýchlosti rezania, posuvu a hĺbky rezania na kvalitu povrchu, životnosť nástroja a efektivitu úberu materiálu. Práca kombinuje teoretické modelovanie a experimentálne testovanie s cieľom identifikovať optimálne procesné parametre pre rôzne materiály. Výsledkom je súbor usmernení pre aplikáciu HSM v priemyselnej praxi, s potenciálom výrazne zvýšiť výrobnú efektivitu a znižovať výrobné náklady. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | denná/externá |
| Research in the field of high-speed machining with regard to qualitative productivity | The dissertation focuses on research in high-speed machining (HSM) with the aim of improving the qualitative productivity of manufacturing processes. The study analyzes the influence of the combination of cutting speed, feed rate, and depth of cut on surface quality, tool life, and material removal efficiency. The work combines theoretical modeling and experimental testing to identify optimal process parameters for various materials. The result is a set of guidelines for the application of HSM in industrial practice, with the potential to significantly enhance manufacturing efficiency and reduce production costs. | prof. Ing. Andrej Czán, PhD. | daily/external |
| Využitie Barkhausenovho šumu pri monitorizácii fázových premien v austenitických oceliach | DDP sa zaoberá deformačne indukovanou premenou austenitu na martenzit a jeho možnou monitorizáciou prostredníctvom Barkhausenovho šumu. Interpretácia magnetických signálov je založená na analýze údajov z XRD, EBSD po prípade TEM. Rozsah fázových zmien sa analyzuje ako funkcia chemického zloženia matrice ako aj intenzity deformácie. | Prof. Dr. Ing. Miroslav Neslušan | Denná |
| Monitorovanie stavu duplexných ocelí | Práca sa zaoberá vplyvom plastickej deformácie na fázovú stabilitu duplexných ocelí, zmenou mikroštruktúry a s tým súvisiacim Barkhausenovým šumom. V práci sa rieši plastické pretvorenie duplexných ocelí prostredníctvom ťahu a analýza magnetickej anizotropie. Výskum korelácie medzi stavom štruktúry a vybranými parametrami Barkhausenovho šumu umožní automatizované a nedeštruktívne monitorovanie komponentov vyrobených z týchto materiálov v reálnej praxi. | doc. Ing. Mária Čilliková, PhD. | Denná |
| Nedeštruktívne hodnotenie integrity povrchu po rezaní vybranými progresívnymi technológiami | Dizertačná práca je zameraná na nedeštruktívne hodnotenie integrity povrchu po rezaní vybranými progresívnymi technológiami pomocou Barkhausenovho šumu v dynamickom móde a výskum vplyvu determinujúcich faktorov na integritu povrchu. | prof. Ing. Anna Mičietová, PhD. | Denná |
| Výskum v oblasti meracích metód zabezpečujúcich určenie vzťahu geometrických špecifikácií a kvalitatívnych ukazovateľov 3D objektov vytvorených aditívnymi technológiami. | Dizertačná práca sa je zaoberá na výskum výroby modifikovaných monofilamentov a meracích metód potrebných pre realizáciu stabilného a reprodukovateľného referenčného testovacieho artefaktu, ktorý by sa používal na nielen posúdenie geometrickej schopnosti systémov aditívnej výroby ale i vnútornej štruktúry a vybraných vlastností výsledného produktu. | doc. Ing. Mário Drbúl, PhD. | Denná/externá |
| Výskum v oblasti vplyvu Geometrickej špecifikácie na hodnotenie kvality výrobkov | Jazyk geometrickej špecifikácie výrobkov (ISO GPS) predstavuj robustný nástroj na verifikáciu zhody  výrobkov s ich vyžadovanou špecifikáciou. Tým, že tento nástroj obsahuje veľké množstvo modifikátorov + všeobecné pravidlá v spojitosti s meracími systémami, môže v závislosti od charakteru výrobku dochádzať k výraznému ovplyvneniu výsledku hodnotenia predmetnej špecifikácie. Dizertačná práca je zameraná na analýzu vybraných modifikátorov, meracích stratégii a ich vplyvu na verifikáciu vyžadovanej špecifikácie v rámci hodnotenia kvality výrobkov. | doc. Ing. Mário Drbúl, PhD. | Denná/externá |
| Návrh bezkontaktných metód merania a hodnotenia vplyvu povrchových vrstiev na mechanické vlastnosti funkčných častí implantátov | Témou dizertačnej práce je rozvoj bezkontaktných metód merania geometrických veličín  3D objektov. Doktorand by sa mal venovať metódam merania, analýze, vyhodnoteniu rozmerov objektov, drsnosti po obrábaní a rozmerovej analýze produktov výroby. Cieľom práce je rozvoj presných bezkontaktných metód merania geometrických veličín, návrh etalónov a metód  kalibrácie bezkontaktného meracieho systému a analýza neistôt merania. | doc. Ing. Mário Drbúl, PhD. | Denná/externá |
| Výskum deformácie vybraných elementov obrábacej sústavy pri aplikácii vysokoproduktívnych metód obrábania prostredníctvom online monitorovania | Dizertačná práca sa zaoberá možnosťami využitia pokročilých detekčných technológií pri monitorovaní deformácie vybraných elementov obrábacej sústavy (napr. nástroja, upnutia nástroja, ustavenia obrobku, a pod.) počas procesu obrábania s charakteristikami vysokoproduktívnych metód (napr. trochoidné, vysokoposuvové frézovanie). | doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD. | Denná/externá |
| Výskum možností aditívnych technológií a ich implementácie pre meracie a kontrolné prípravky | Dizertačná práca sa zaoberá možnosťami aditívnych technológií a ich implementácie v oblasti navrhovania a realizácie kontrolných, meracích a manipulačných prípravkov. Pri riešení práce sa budú analyzovať možnosti vybraných druhov aditívnych technológií a nekonvečných materiálov s cieľom nahradiť a inovovať súčasné zaužívané výrobné postupy a konštrukčné materiály v tejto oblasti. | doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD. | Denná/externá |
| Aplikácia simulačných metód pre analýzu dynamických javov produktívnych technológií obrábania | Dizertačná práca sa zaoberá možnosťami implementácie simulačných nástrojov pri analýze dynamických javov (ako napr. deformácie, vývoj rezných síl a teplotného poľa v zóne rezania) vybraných produktívnych technológií obrábania za účelom vytvoriť a spresniť definíciu ich vzájomnej kolerácie a koexistencie. | doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD. | Denná/externá |
| Analysis of additive technologies implementation in cutting tool design and production | The dissertation thesis deals with the possibilities of additive technologies and their implementation in the design and production of cutting tools. The thesis will analyse the possibilities of selected types of additive technologies to replace and innovate the current established manufacturing processes and design materials in this field. | doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD. | Daily/external |
| Implementation of simulation methods for the analysis of dynamic phenomena of the cutting zone in productive machining technologies | The dissertation thesis deals with the possibilities of implementation of simulation tools in the analysis of dynamic phenomena (such as deformation, development of cutting forces and temperature field in the cutting zone) of selected productive machining technologies to create and refine the definition of their mutual collocation and coexistence. | doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD. | Daily/external |
| Research on technological operations for surface hardening after selected productive technologies | The dissertation thesis deals with the research of surface hardening technologies and their application after selected productive machining and AM technologies. Through the evaluation of surface integrity parameters, the influence on the functional properties of the final components will be investigated. | doc. Ing. Michal Šajgalík, PhD. | Daily/external |

V Žiline, dňa 16.3.2025

Spracoval: Prof. Dr. Ing. Ivan Kuric