

**Témata disertačních prací na akademický rok 2026/2027**

**Studijní program: Technologie a materiály**

	<b>Téma disertační práce</b>	<b>Školitel</b>	<b>Katedra</b>
1.	<p><b>Biodegradovatelné kompozitní materiály s prostorovými strukturami z nanopřízí</b>  <b>Anotace:</b> Cílem disertační práce budou výzkumné činnosti spojené s přípravou biodegradovatelného kompozitního systému složeného z biopolymerní matrice a prostorové struktury z nanovláknenných přízí z hlediska konečných vlastností a vlastností na mezifázovém rozhraní. Výzkum bude probíhat z hlediska hodnocení vlivu typu struktury nanopřízí (tканé, pletené, netkané), z hlediska hodnocení vlivu typu polymeru matrice a polymeru nanopříze, tak i z hlediska hodnocení vlivu prostorového uspořádání nanopřízí v kompozitních materiálech připravovaných rozdílnými technologickými procesy.</p>	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld	KSP
2.	<p><b>Výzkum použití netradičních materiálů při konstrukci vstřikovacích forem</b>  <b>Anotace:</b> Cílem disertační práce bude výzkum možností přípravy, výroby a použití tvarových částí forem z polymerních materiálů nebo aluminidů železa z hlediska jejich materiálového složení, konstrukce a výroby těchto vložek pro aplikace ve vstřikovacích formách. Cílem je výzkum možností použití polymerů nebo aluminidů ve formách pro výrobu malých sérií anebo pro výrobu dílů plněných skleněnými plnivými. Výzkum bude probíhat jak z hlediska aplikačních možností, tak i z hlediska teplotních procesů a dopadů použití netradičních materiálů na konečné a užité vlastnosti vstřikovaných dílů.</p>	prof. Dr. Ing. Petr Lenfeld doc. Ing. Adam Hotař, Ph.D.	KSP
3.	<p><b>Vypracování metodiky pro vytvoření virtuálního dvojčete sestavy pohledových dílů karoserie</b>  <b>Anotace:</b> Cílem disertační práce je vypracování metodiky pro vytvoření virtuálního dvojčete sestavy pohledových dílů karoserie automobilu s možností následné virtuální kontroly kvality karoserie automobilu. Důraz bude kladen na predikci vlivu jednotlivých metod procesu spojování dílů na konečnou kvalitu karoserie automobilu. Pro naplnění cílů disertační práce budou využívány pokročilé metody numerické simulace procesu tváření</p>	doc. Ing. Pavel Solfronk, Ph.D.	KSP

	pohledových dílů karoserie v kombinaci s fotogrammetrickými metodami tvarové a rozměrové analýzy ploch výlisků. Řešení disertační práce bude probíhat v koordinaci s vývojovým oddělením Škoda Auto, kde se také předpokládá praktická implementace výsledku v procesu virtuálního návrhu nových typů karoserie vozů Škoda.		
4.	<b>Výzkum v oblasti zvýšení životnosti tlakové licí formy</b> Anotace: V rámci řešení disertační práce bude řešena problematika životnosti vysokotlaké licí formy určené pro odlévání slitin hliníku. Cílem je komplexní pohled na tuto problematiku s ohledem na použitou technologii lití, nastavené parametry tlakového licího stroje, materiál formy, konstrukci chladících kanálů a to vše i s ohledem na vysokou kvalitu odlitku. Dílčími cíli je také analýza materiálu formy a doporučení na případné úpravy chladících kanálů.	doc. Ing. Iva Nováková, Ph.D. doc. Ing. Jiří Machuta, Ph.D. – Škoda Auto a.s.	KSP
5.	<b>Vliv tavného svařování na strukturní změny a korozní odolnost svarů z duplexních ocelí</b> Anotace: Disertační práce je zaměřena na posouzení vlivu svařování s rozdílnou hodnotou vneseného tepla u vybrané duplexní oceli. Cílem je zjistit vliv procesních parametrů na změnu vzájemného poměru feritu a austenitu ve struktuře a následně závislost této změny na mechanické vlastnosti svaru a na jeho korozní odolnost. Výsledkem by měl být odladěný postup WPS využitelný pro výrobu nádrží a zásobníků pro potravinářský průmysl.	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP
6.	<b>Posouzení možnosti využití nástrojů strojového učení pro strukturní analýzu svarů z Cr-Mo-V ocelí</b> Anotace: Disertační práce je zaměřena na posouzení možnosti využití nástrojů AI při charakterizaci struktury v TOO svarů z vybrané Cr-Mo-V oceli. Práce bude řešena ve spolupráci s ÚPT AV ČR. Cílem bude vytvořit ověřenou technologii postupu strukturního vyhodnocení a zmapování svarového spoje, na jejímž základě nástroje AI navrhnou vhodný postup PWHT (teplota, čas výdrže, vícenásobný cyklus). Výsledkem bude verifikovaný postup, na jehož základě bude možné kvalifikovat a získat WPQR.	doc. Ing. Jaromír Moravec, Ph.D.	KSP
7.	<b>Řízené uvolňování aktivních složek z biodegradovatelných polymerních materiálů</b> Anotace: Cílem disertační práce bude analyzovat možnosti řízeného uvolňování aktivních látek během procesu biologického rozkladu biodegradovatelných plastů. Výzkum se zaměří na mechanismy uvolňování funkčních přísad a jejich vliv na kinetiku biodegradace fólií vyrobených z obnovitelných surovin. Součástí práce bude rovněž hodnocení vlivu těchto přísad na půdním ekosystémem. Výsledky práce přispějí k vývoji biodegradovatelných mulčovacích fólií nové generace, vyznačujících se řízeným rozkladem a pozitivním vlivem na půdní kvalitu i dlouhodobou udržitelnost zemědělské produkce.	Ing. Pavel Brdlík, Ph.D.	KSP

8.	<p><b>Struktura a vysokoteplotní mechanické vlastnosti aluminidů železa na bázi Fe<sub>3</sub>Al dopovaných křemíkem a dalšími přísadami</b></p> <p><b>Anotace:</b> Intermetalické slitiny na bázi aluminidů železa jsou díky svým specifickým vlastnostem (nízká měrná hmotnost a zejména odolnost vůči oxidaci a sulfidaci i za zvýšených teplot) považovány za perspektivní materiály pro vysokoteplotní aplikace. U aluminidů železa na bázi Fe<sub>3</sub>Al legovaných křemíkem (a dalšími aditivy) je potřeba hledat takové kombinace aditiv, které při vynikající vysokoteplotní oxidační odolnosti zachovají na dobré úrovni také vysokoteplotní mechanické vlastnosti. Cílem disertační práce je popsat vliv aditiv a tepelného zpracování na strukturu, zejména morfologii, rozložení a objemový podíl vznikajících sekundárních fází, a následně posoudit a objasnit vliv fázového složení na vysokoteplotní mechanické vlastnosti slitin, zejména na vysokoteplotní pevnost.</p>	<p>doc. RNDr. Věra Vodičková, Ph.D.</p> <p>- pro prezenční studium</p>	KMT
9.	<p><b>Výzkum přesnosti měření bezkontaktních 3D skenerů</b></p> <p><b>Anotace:</b> Disertační práce bude zaměřena na výzkum přesnosti měření systémů pro bezkontaktní 3D digitalizaci strojních součástí (optických popř. laserových 3D skenerů). Tyto přístroje se v současné době stále častěji využívají mimo jiné pro účely rozměrové a tvarové kontroly dílů. Přestože v této oblasti bylo již provedeno mnoho výzkumů, s ohledem na dynamicky rozvíjející se obor je zde stále mnoho nezodpovězených otázek. Je třeba se zaměřit na celý řetězec inspekce, tedy digitalizaci – zpracování dat – kontrolu. Předmětem výzkumu bude mimo jiné stanovení vlivu strategie procesu skenování na přesnost digitalizace pomocí 3D skenerů nebo ověření vlastností nové generace sublimačních preparátů, které se v oboru optické metrologie začínají používat pro úpravu opticky nevhodných povrchů.</p>	<p>doc. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.</p>	KSA
10.	<p><b>Dynamické rozvrhování výroby v malých a středních podnicích</b></p> <p><b>Anotace:</b> Disertační práce se bude zabývat komplexním problémem rozvrhování výroby v dynamicky se měnícím prostředí malých a středních podniků. Cílem práce je navrhnout metodiku rozvrhování ve které budou využity jak klasické přístupy, tak prvky umělé inteligence počínaje modelováním výrobního systému konče hledání optimálního rozvrhu. Při návrhu řešení bude patřit mezi zásadní kroky uvažování jak zákaznického požadavku (množství; termín; funkční specifikaci výrobku), tak technologické přípravy výroby (odhad spotřeby času; omezení daná druhem technologie) a uspořádání výroby (linky; buňky; střediska), ale také dynamiky reálného stavu výrobního systému (např. zpoždění zakázek, poruchy strojů a údržba). Při návrhu řešení bude nutné se zabývat principy algoritimizace (např. Parameter tuning and Control, benchmarking) jednotlivých optimalizačních</p>	<p>doc. Ing. Radomír Mendřický, Ph.D.</p>	KSA

	problémů.		
11.	<p><b>Eliminace delaminace při obrábění kompozitních materiálů vyztužených uhlíkovými vlákny: experimentální analýza, predikce a technologická optimalizace</b></p> <p>Anotace: Kompozitní materiály vyztužené uhlíkovými vlákny (CFRP) jsou klíčovým konstrukčním materiálem, který se široce využívá v letectví, automobilovém a obranném průmyslu. Při jejich obrábění však vznikají technologické defekty, přičemž nejzávažnějším je delaminace – oddělení vrstev kompozitu způsobené nadměrným mechanickým nebo termickým zatížením v oblasti řezu. Tento jev vede k výraznému zhoršení mechanických vlastností, snížení únavové životnosti a často k celkovému znehodnocení dílce. Cílem disertační práce je provést víceúrovňovou analýzu mechanismů vzniku delaminace při frézování a vrtání CFRP materiálů, s důrazem na vliv struktury rozhraní vlákno–matrice, nástrojové geometrie a řezných podmínek. Práce propojuje experimentální zkoumání na mikro- a makroúrovni s pokročilými metodami datové analytiky a strojového učení, a to za účelem vytvoření prediktivního modelu výskytu delaminace a návrhu optimalizované technologie, která minimalizuje riziko porušení (využití AI). Součástí řešení je experimentální srovnání různých typů CFRP laminátů a nástrojů s odlišnou geometrií, optické a mikroskopické vyhodnocení vzniklé delaminace (pomocí počítačové tomografie, ultrazvukového C-zobrazení, skenovací elektronové mikroskopie, atomové silové mikroskopie) a návrh optimalizačního algoritmu založeného na metodách strojového učení. Výsledkem bude ověřený technologický postup a datový model, které naleznou aplikaci jak ve vědecké sféře, tak v průmyslové praxi.</p>	doc. Ing. Štěpánka Dvořáčková, Ph.D.	KOM
12.	<p><b>Udržitelné obrábění kompozitních systémů s polymerní maticí a částicovými plnivý přírodního původu</b></p> <p>Anotace: V průmyslové praxi roste nasazení kompozitů s přírodními částicovými plnivý. Jejich funkční využití stojí na zvládnutém obrábění přesných otvorů, hran a montážní tolerance. Studie ukazují důležitost volby parametrů obrábění na opotřebení nástroje a kvalitu obrobeneých dílů. Cílem práce je experimentálně stanovit, jak volba nástroje, řezných podmínek a chlazení ovlivňuje jakost povrchu, geometrii otvorů a životnost nástrojů u bio-plnivových kompozitů při současné kvantifikaci a minimalizaci emisí mikro/nanočástic. Pro reprezentativní materiálové dvojice budou zkonstruovány procesní mapy pro vrtání a frézování s měřením sil, teploty a drsnosti a s hodnocením opotřebení. Bude provedena analýza uvolňovaných částic a navržena technických opatření. Přínosem pro obor budou ověřená doporučení řezných parametrů a strategií, kvantifikována expoziční rizika a navržena metodika jejich řízení při obrábění těchto kompozitních</p>	doc. Ing. Dora Kroisová, Ph.D. prezenční/kombinované studium	KOM

# FAKULTA STROJNÍ TUL

	systémů.		
--	----------	--	--