|  |  |
| --- | --- |
|  | **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: Časti a mechanizmy strojov

Študijný odbor: Strojárstvo

Dátum prijímacieho konania: 24. – 28. 6. 2025 /bude upresnené/

Miestnosť: BB012 / BD004

Čas zahájenia prijímacieho konania: 9:00

**Zloženie prijímacej komisie :**

Predseda: prof. Dr. Ing. Milan Sága

Členovia: prof. Ing. Alžbeta Sapietová, PhD.

doc. Ing. Milan Vaško, PhD.

prof. Ing. Slavomír Hrček, PhD.

doc. Ing. František Brumerčík, PhD.

doc. Ing. Róbert Kohár, PhD.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Názov práce** | **Anotácia** | **Školiteľ** | **Forma štúdia** |
| Formulácie a algoritmy riešenia dynamických parametrov viazaných mechanických systémov | DP má riešiť vývoj a implementáciu nových teoretických a aplikačných prístupov pre modelovanie viazaných mechanických sústav (VMS) s tuhými a poddajnými členmi. Pôjde o riešenie VMS z hľadiska ich mechanických vlastností. Budú tu aplikované optimalizačné techniky použitých softvérov MSC.ADAMS, Matlab a softvérov FEM a bude realizované aj ich prepojenie. | prof. Ing. Alžbeta Sapietová, PhD. | denná/externá |
| Efektívne algoritmy pre analýzu a syntézu mechanizmov manipulačných zariadení | Cieľom je vytvoriť nové postupy, ktorých výstupom bude mapa pracovných polôh vybraného člena VMS. Bude využité multidisciplinárne riešenie optimalizácie geometrických a dynamických parametrov za účelom spresnenia trajektórie pracovného člena VMS s poddajnými členmi a optimalizácia dynamických parametrov týchto členov s cieľom minimalizovať ich kmitanie. | prof. Ing. Alžbeta Sapietová, PhD. | denná/externá |
| Analýza degradačných procesov s použitím infračervenej kamery | Dizertačná práca je zameraná na štúdium detegovaného žiarenia v oblasti infračerveného spektra v priebehu únavovej skúšky, v závislosti na veľkosti zaťaženia. Práca bude rozvíjať metódu zrýchlenej únavovej skúšky pre odhad medze únavy a Wohlerovej krivky s využitím infračervenej kamery. | doc. Ing. Vladimír Dekýš, CSc. | denná |
| Nedeštruktívne skúšanie kompozitných materiálov s použitím infračervenej kamery | Analýza postupov nedeštruktívneho skúšania kompozitných objektov vyrobených metódou 3D tlače, s cieľom detekcie poškodenia týchto výrobkov a určenia rozsahu tohto poškodenia. Analyzované objekty budú vyrobené s umelými diskontinuitami, resp. nehomogenitami alebo budú poškodené v priebehu ich mechanických skúšok. Vzorky budú budené ultrazvukom resp. halogénovými lampami a ozva na toto budenie bude detegovaná v infračervenom spektre. | doc. Ing. Vladimír Dekýš, CSc. | denná |
| Rozvoj metód určenia tlmenia kompozitných a kovových materiálov | Cieľom práce bude návrh efektívnych postupov určenia tlmenia materiálov vzhľadom aj k ich anizotropným vlastnostiam a určenie hysterézneho tlmenia. | doc. Ing. Vladimír Dekýš, CSc. | denná |
| Vývoj algoritmov pre optimálne navrhovanie nosných elementov strojných prvkov uvažujúc únavové poškodenie | Predmetom práce bude rozvoj nových optimalizačných prístupov pri navrhovaní konštrukčných prvkov uvažujúc stochastický charakter namáhania s neproporcionalitou zložiek tenzora napätia resp. deformácie. | prof. Dr. Ing. Milan Sága | denná/externá |
| Výskum kritérií na hodnotenie medzných stavov poškodenia kompozitných strojných prvkov vyrobených 3D tlačou | Zámerom práce bude určiť, resp. vyvinúť kritéria (matematické modely) pre hodnotenie medzného stavu konštrukčných prvkov z pokrokových materiálov používaných v aditívnych technológiách (3D tlač) a ich prepojenie na MKP modely. | prof. Dr. Ing. Milan Sága | denná/externá |
| Optimalizácia strojných uzlov z pohľadu mechanických vlastností s využitím strojového učenia | Strojné uzly musia spĺňať nie len konštrukčné požiadavky, ale musia byť aj správne nadimenzované z pohľadu ich mechanického namáhania, trvanlivosti a pod. Táto téma DP si kladie za cieľ skúmanie možností využitia strojového učenia pri optimalizácií strojných uzlov s ohľadom na požadované mechanické vlastnosti. Požadované zručnosti dizertanta: znalosť riešenia optimalizačných úloh vo vhodnom FEA softvéri a základy programovania, ktoré sú potrebné pre realizáciu strojového učenia. | prof. Ing. Slavomír Hrček, PhD. | denná |
| Model opotrebenia ozubeného súkolesia u špeciálnych prevodových systémov | Počas trvania ozubeného záberu dochádza u špeciálnych prevodov s pružným členom pri vchádzaní a vychádzaní zubu do záberu k špecifickému pohybu, čo zpríčiňuje opotrebenie zubov z zábere. Cieľom DP bude vytvorenie analytického a nume-rického modelu na výpočet takéhoto druhu opotrebenia. | prof. Ing. Slavomír Hrček, PhD. | denná |
| Výskum mechanických vlastností druhotne spracovaného kompozitného materiálu na báze uhlíka | Pri výrobe výrobkov z kompozitných materiálov na báze uhlíka sa vytvára určité množstvo odpadu-scrappu. Táto téma sa zaoberá možnosťou spracovania takéhoto odpadu, výskum sa bude zaoberať skúmaním mechanických vlastností opätovne spracovaného kompozitného materiálu na báze uhlíka, vykonávaním mechanických skúšok na vzorkách,  modelovaním a simuláciám správania sa tohto materiálu a návrhom produktov, ktoré by mohli byť vyrábané z neho. | prof. Ing. Slavomír Hrček, PhD. | denná |
| Výskum v oblasti optimalizácie tvarov a konštrukčných uzlov vyrábaných z kompozitných materiálov na báze uhlíka | Téma dizertačnej práce sa bude zaoberať výskumom v oblasti modelovania, simulácií a optimalizácie konštrukčných uzlov vyrábaných z kompozitných materiálov na báze uhlíka z pohľadu tvarov, zloženia kompozitného materiálu (pojivá, počet vrstiev, orientácia vlákien), mechanických vlastností (z pohľadu deformácií, rozložení napätí, tuhostí, kritických uzlov) termálnych vlastností a pod. Požadované zručnosti dizertanta: znalosť riešenia optimalizačných úloh vo vhodnom FEA softvéri. | prof. Ing. Slavomír Hrček, PhD. | denná |
| Implementácia progresívnych metód návrhu a analýz technických systémov do edukačného procesu | Cieľom riešenia dizertačnej práce bude vytvoriť metodiku využitia moderných výpočtových a návrhových inžinierskych prostriedkov v procese výučby predmetov, kde nie sú v súčasnosti používané a navrhnúť a vytvoriť komplexné podklady k ich implementácii do výučby predmetov zameraných na konštruovanie s cieľom zatraktívnenia a zvýšenia kvality edukačného procesu. | doc. Ing. František Brumerčík, PhD | denná |
| Metodika návrhu komplexných konštrukcií obnoviteľných zdrojov so zameraním na veternú energiu | Hlavným cieľom práce bude vytvoriť vo vhodnom simulačnom nástroji, ktorý umožňuje kombináciu pevných a poddajných telies, komplexný model veternej elektrárne, ktorý bude obsahovať všetky kritické komponenty (hriadele, ložiskové a prevodové skrine, valivé ložiská, ozubené kolesá), ktoré sa budú analyzovať na požadovanú životnosť, ktorá je definovaná pre takéto aplikácie viac ako 20 rokov. | doc. Ing. Róbert Kohár, PhD. | denná |
| Výskum v oblasti modelovania nelineárneho správania sa kompozitných materiálov | Hlavným cieľom práce bude návrh metodiky pre riešenie problémov v oblasti nelineárneho správania sa kompozitných dielov (veľká plasticita, crash testy, atď.) pomocou vysoko nelineárnej prechodovej dynamickej analýzy konečných prvkov (FEA) s použitím explicitnej časovej integrácie. | doc. Ing. Róbert Kohár, PhD. | denná |
| Zlepšenie tribokoróznych vlastností nehrdzavejúcich ocelí v strojárskych a biomedicínskych aplikáciách | Téma dizertačnej práce bude zameraná na analýzu degradačných procesov povrchov pri tribologických aplikáciách pracujúcich v koróznych prostrediach, u ktorých nastáva vzájomné pôsobenie mechanického opotrebenia a chemických alebo elektrochemických procesov. Jedným z cieľom výskumu bude aj úprava existujúceho tribologického zariadenia s cieľom vytvoriť tribokoróznu celu s prepojením na potenciostat. | doc. Ing.  Jozef Bronček, PhD. | denná/externá |
| Skúmanie trecích procesov v masívnych a povlakovaných tribologických systémoch pomocou virtuálnych modelov pre technické a prirodzené trecie systémy | Téma dizertačnej práce bude zameraná na vytvorenie virtuálneho modelu tribologického systému pre kruhový a eliptický kontakt s výstupmi umožňujúcimi kvantifikovať parametre trenia a opotrebenia pre abrazívny a adhezívny mechanizmus procesu opotrebenia. | doc. Ing.  Jozef Bronček, PhD. | denná/externá |
| Návrh komplexného monitorovacieho systému pre tribodiagnostiku priemyselných prevodoviek | Teoreticko - experimentálna téma zameraná na získanie charakteristík tribologických procesov v definovanom prostredí systémov priemyselných prevodoviek v širokom spektre výkonov s cieľom optimalizácie opotrebenia a celkovej životnosti.  Úprava monitorovacích systémov a návrh tribo-technických opatrení a postup pri ošetrovaní priemyselných prevodoviek s náplňou vysoko-viskózných olejov.  Návrh konštrukcie nových a úprava už existujúcich filtračných systémov. | prof. Ing. Marián Dzimko, PhD. | externá |
| Systémová identifikácia a hodnotenie topografie tribologických povrchov povrstvených súčiastok a jej vplyv na trenie a opotrebenie | Vychádzajúc z dvoj a trojdimenzionálneho hodnotenia povrchu je potrebné navrhnúť modelovanie reálnych nerovností, systémové veličiny a vhodné výpočtové postupy na prediktívne určenie hodnôt trenia a opotrebenia. | prof. Ing. Marián Dzimko, PhD. | denná |
| Skúmanie trecích procesov v masívnych a povlakovaných tribologických systémoch pomocou virtuálnych modelov pre technické a prirodzené trecie systémy | Vytvorenie virtuálneho modelu tribologického systému pre kruhový a eliptický kontakt s výstupmi umožňujúcimi kvantifikovať parametre trenia a opotrebenia pre abrazívny a adhezívny mechanizmus procesu opotrebenia. | prof. Ing. Marián Dzimko, PhD. | denná |
| Využitie bionických princípov pri návrhu ľudských umelých humánnych kĺbov s predĺženou životnosťou optimalizáciou tribologických parametrov | Vytvorenie modelu tribologického systému pre s výstupmi umožňujúcimi určiť parametre trenia a opotrebenia pre predpokladaný priebeh zaťaženia s hydrodynamickým alebo EHD mechanizmom. | prof. Ing. Marián Dzimko, PhD. | denná |
| Experimentálne hodnotenie tribologických vlastností tenkých mazacích povlakov obohatených nanočasticami v atmosférických podmienkach a vo vákuu | Experimentálna téma zameraná na získanie charakteristík tribologických procesov v definovanom prostredí. | prof. Ing. Marián Dzimko, PhD. | denná |

V Žiline, dňa 24.3. 2025

Spracoval: prof. Dr. Ing. Milan Sága