

Témy záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) v podniku Schaeffler Kysuce pre akademický rok 2026/2027

Ako sa prihlásiť na tému záverečnej práce?

Študent odošle žiadosť o poskytnutie konzultácií k vybranej téme e-mailom kontaktnej osobe- Ing. Monika JANOTOVÁ.

email: janotmni@schaeffler.com; sk.academy@schaeffler.com; tel. č. +421 34 696 4459

V žiadosti je potrebné uviesť študijný program, aktuálny ročník štúdia, názov vybranej témy a kontaktné údaje. Termín na zaslanie žiadosti je najneskôr **do 30.10.2026**. Vyjadrenie k žiadosti bude žiadateľovi zaslané do 30 dní od jej doručenia.

Témy pre oblasť: Aplikovaná mechanika

1. Meranie a NVH analýza dielov vykazujúcich zvýšenú hlučnosť. (DP)

Merania vzorky z pohľadu akustiky. Navrhnuť merací reťazec, realizácia merania a vyhodnotenie dát. Výsledkom bude analyzovaná kľúčová príčina zvýšenej hladiny hluku testovanej vzorky.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Pliš Matúš

2. Modelovanie a simulácie prevodového ústrojenstva pre pohon elektrického vozidla v Adams so zameraním na NVH v časovej doméne. (BP/DP)

Zostavenie simulačného modelu prevodovky v Adams s použitím pokročilých modulov Gear AT alebo aj Bearing AT. Prevodovka by bola planétová so stupňovitou planétou. Zaväzbenú prevodovku budeme namáhať vstupným momentom od motora a sledovať odozvu na senzoroch na housingu. Vyhodnocovať sa budú order cuty a porovnávať s meraniami. Softvér – vo vlastnej réžii alebo študentská / Uni licencia.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Súkeník Dávid

3. Modelovanie a simulácie prevodového ústrojenstva pre pohon elektrického vozidla so zameraním na akustiku a hluk šírený vzduchom. (BP/DP)

Zostavenie simulačného modelu prevodovky v akustickom simulačnom nástroji, napr. Actran, Simcenter 3D, Wave 6. Prevodovka by mohla byť planétová so stupňovitou planétou. Bude potrebné odsimulovať odozvu na housingu v určitých záťažových prípadoch, čo bude slúžiť ako vstup do akustickej simulácie. Vyhodnocovať sa budú akustické veličiny v okolí prevodovky. Softvér – vo vlastnej réžii alebo študentská/Uni licencia.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Súkeník Dávid

4. Simulácia vplyvu štruktúrneho a kontaktného tlmenia na životnosť prípojnic pri vibračnom zaťažení (softver: abaqus) / (DP)

Témy záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) v podniku Schaeffler Kysuce pre akademický rok 2026/2027

Cieľom práce bude porovnať, aký vplyv má rôznych typ tlmenia definovaný v abaquse na dynamickú odozvu štruktúry a na životnosť zvarov prípojnic prípadne aj nezvarovaných častí. Je možné že budú k dispozícii aj dáta z merania, čo by umožnilo aj validáciu. Metódu ako vyhodnotiť životnosť zvarov máme k dispozícii. Používal by sa softvér abaqus.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Bôtoš Rastislav

5. **Nelineárna numerická simulácia životnosti prvkov emobility pri dynamickom zaťažení (softvér abaqus, (DP).**

Cieľom práce bude simulácia mechanického napätia a životnosti prvkov emobility (napríklad zvary medených prípojnic alebo hliníkové domce pri hybridných moduloch) v softvéri abaqus s využitím "dynamic implicit" kroku. Simulácia bude prebiehať v časovej oblasti a umožní nelineárne modelovanie kontaktov. V súčasnosti máme vyvinutú metódu iba vo frekvenčnej oblasti ktorá neumožňuje modelovanie nelinearit.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Bôtoš Rastislav

6. **Zefektívnenie pevnostnej analýzy domcu za použitia automatizovanej metódy. (DP)**

Vytvoriť a vypočítať FE model domcu. Navrhnuť skript pre spracovanie dát (automatické generovanie kritických uzlov). Postprocessing vo forme vyhodnocovania hotspotov.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Bôtoš Rastislav

7. **Optimalizovanie výpočtu drážkovaného spoja. (DP)**

Porovnanie výpočtu spoja s použitím softvérov Ansys a Abaqus, kde sa analyzujú nastavenia kontaktov a porovnajú výsledky. Ďalším krokom je vytvorenie algoritmu pre výpočet drážkovaného spoja s definíciou konkrétnych nastavení kontaktov, ktoré sú získané po odladení simulácie. Výstupom je spísaný manuál s opisom spomínaného algoritmu.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Bôtoš Rastislav

8. **Physics-Informed Neural Networks pre zrýchlenú simulačnú predikciu štruktúrneho správania domcov elektrických osí. (DP)**

Cieľom diplomovej práce je vyvinúť a overiť novú metódu rýchlej simulácie štruktúrneho správania a vibro-únavej odozvy domcov (housingov) elektrických osí pomocou Physics-Informed Neural Networks (PINN) alebo Neural Operators. Domce elektrických osí predstavujú kľúčový konštrukčný prvok, ktorý musí odolávať komplexnému kombinovanému zaťaženiu od elektromotora, prevodovky, vibrácií a cestného spektra. Tradičné FEA simulácie (modal, harmonic response, statické a únava) sú časovo náročné a obmedzujú rozsah možného návrhového priestorového skúmania pri vývoji e-axle. V tejto práci sa študent zameria na vytvorenie fyzikálne informovaného modelu, ktorý umožní extrémne zrýchlenú aproximáciu výsledkov FEA, napr. predikciu deformácií, napätí a lokálnych oblastí únave poškodenia.

Témy záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) v podniku Schaeffler Kysuce pre akademický rok 2026/2027

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Paterna Diego

9. Výber optimálneho materiálu pre domec prevodovky v sériovej výrobe s využitím FEM analýzy únosnosti. (DP)

Pre sériovú výrobu prevodoviek (>50 000 ks/rok) je kľúčové optimalizovať cenu aj hmotnosť domca. Voľba materiálu výrazne ovplyvňuje výrobné náklady, pevnostné vlastnosti, obrábateľnosť a logistiku. Potrebné je nájsť najlepší kompromis medzi cenou, hmotnosťou a mechanic-kými vlastnosťami. Cieľ: Porovnanie dostupných materiálov (liatina, hliníkové zliatiny, hybridné riešenia). Pre každý materiál vypracovať FEM analýzu únosnosti domca. Navrhnuť optimalizovanú geometriu a pripraviť výrobnú dokumentáciu. Spracovať orientačný ekonomický odhad (výroba, opracovanie, tepelná úprava, odliatok). Určiť najvhodnejší materiál pre sériovú produkciu.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Maxa Tomáš

10. Optimalizácia hliníkového odliatku z hľadiska NVH / FEM – návrh tvarových úprav pre zlepšenie mechanických vlastností. (DP)

Hliníkové odliatky v pohonných jednotkách majú často problémy s vibráciami, lokálnymi rezonanciami a hlučnosťou. Tvarové úpravy žebier, hrúbok stien a uloženia výstuh môžu výrazne zlepšiť NVH správanie. Pri zjednodušenej verzii je možné pracovať aj len s FEM analýzou napätí a tuhosti. Cieľ: Analýza existujúceho odliatku (kritické módy, tenké steny, slabé miesta)

Návrh dizajnových zmien (žebra, výstuhy, hrúbky, rádiusy); Overenie návrhu pomocou NVH simulácií alebo FEM (modálne analýzy, spevnenie); Vyhodnotenie prínosu a odporúčania pre výrobu.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Maxa Tomáš

Témy pre oblasť: Energetické stroje a zariadenia

1. Analýza využitia časticovej SPH simulácie v prostredí PreonLab na termálne výpočty. (BP)

Cieľom bakalárskej práce je, aby si študent osvojil pojem SPH simulácie a v SW PreonLab spustil termálnu simuláciu, ktorej výsledok by porovnal s analytickým výpočtom. Súčasťou práce bude "resolution independence study" a posúdenie dostupných výpočtových možností vzhľadom na veľkosť simulačného modelu a potrebný výpočtový čas. Prínosom práce bude vyhodnotenie, nakoľko je možné, pri zohľadnení aktuálnych výpočtových kapacít, robiť termálne simulácie v prostredí PreonLab.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Matej Kurilla

Témy záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) v podniku Schaeffler Kysuce pre akademický rok 2026/2027

Témy pre oblasť: Konštrukcia

1. Optimalizácia prevodovky ťahača návesov pre koncept HD Demotruck so zameraním na zvýšenie životnosti, zníženie hmotnosti a zlepšenie NVH charakteristík. (DP)

Pre koncept elektrického ťahača návesov (HD Demotruck) je aktuálne použitý prevodový mechanizmus s nasledovnými charakteristikami:

3 prevodové stupne: Paralelný layout: dvojica vstupných hriadeľov, medzihriadeľ (lay shaft) a výstup na diferenciál. 2-motorový koncept, ktorý musí byť zachovaný z dôvodu využitia existujúcich elektromotorov. Požadovaná záťaž definovaná projektom HD Demotruck

Výpočtová životnosť existujúceho riešenia je približne 350 hodín, čo je pre aplikáciu ťahača nedostatočné. Na dosiahnutie konkurencieschopných parametrov je potrebné: zvýšiť životnosť na minimálne 1000 hodín; optimalizovať layout prevodovky (paralelná vs. planetová koncepcia) vyhodnotiť dopad na životnosť ložísk, NVH, hmotnosť a zmontovateľnosť; zachovať 2-motorový koncept.

Úlohou študenta je pripraviť návrhovú štúdiu, porovnať layouty a navrhnúť optimalizované riešenie vrátane technických výpočtov a hodnotenia jednotlivých parametrov.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Matej Tóth

2. Konštrukčný návrh novej odpájacej jednotky (DCU) pre prednú elektro-os elektromobilu s cieľom zvýšenia energetickej efektivity vozidla. (DP)

Moderné elektromobily často využívajú prednú elektromotorovú os, ktorá však pri jazde v režimoch s nízkou potrebou výkonu (napr. ustálená jazda, diaľničná rýchlosť) generuje zbytočné pasívne odpory: trenie v prevodovke, odpor ložísk, ťahanie permanentných magnetov a viskózne straty v oleji. Tieto odpory znižujú celkovú energetickú účinnosť a skracujú dojazd vozidla.

Riešením je použiť DCU – Disconnect Unit, mechanizmus, ktorý umožňuje mechanické odpojenie predného elektromotora od hnacej línie vždy, keď nie je potrebný pohon prednej nápravy. V praxi tým možno znížiť spotrebu až o 2–8 % v závislosti od profilu jazdy (údaje z vývoja eAWD systémov rôznych OEM).

Cieľom práce je návrh novej konštrukcie DCU, ktorá bude kompatibilná s existujúcou elektroosou, bude mať dostatočnú pevnosť a bude optimalizovaná z hľadiska funkcie, účinnosti a výroby.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Marek Tomáš

3. Optimalizácia geometrických a materiálových parametrov planétovej prevodovky pre vysokootáčkové pohonné jednotky elektrických vozidiel so zameraním na NVH a energetickú účinnosť. (DP)

S rastúcim podielom vysokootáčkových elektromotorov (20 000–30 000 ot/min a viac) sa kladie zvýšený dôraz na kvalitu a optimalizáciu planétových prevodoviek, ktoré musia pri malom zástavbovom priestore prenášať vysoké otáčky a momenty pri minimálnej hlučnosti a energetických stratách.

Planétové prevodovky sú síce prirodzene kompaktné a efektívne, no pri vysokých otáčkach sa v nich prejavujú: zvýšené dynamické rázy a excitácie (NVH); vyššie valivé a trecie straty citlivosť na nevyváženosti a neideálnu geometriu ozubenia; teplotné a deformančné efekty

Témy záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) v podniku Schaeffler Kysuce pre akademický rok 2026/2027

obmedzenia v pevnosti nosiča, satelitov a prstencového kolesa.

Cieľom práce je pomocou simulačných nástrojov (FEM, MBS, prípadne špecializované SW na ozubenie) optimalizovať geometriu a materiálové vlastnosti planétovej prevodovky tak, aby bola dosiahnutá čo najnižšia hlučnosť a zároveň minimálne energetické straty, bez negatívneho dopadu na životnosť a mechanickú odolnosť.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Marek Tomáš

Témy pre oblasť: Kybernetika

1. Návrh a tréning fyzického inteligentného agenta: Integrácia Embodied AI, digitálneho dvojčata a reinforcement learningu pre humanoidnú robotiku. (DP)

Cieľom diplomovej práce je navrhnúť, simulovať a čiastočne natréňovať fyzicky stelesneného inteligentného agenta (humanoidného robota) využitím moderných technológií Embodied AI. Práca kombinuje mechatroniku, simuláciu, digitálne dvojča a pokročilé metódy umelej inteligencie.

Študent vytvorí vysokokvalitný digitálny model robota, prípadne časť toho, (digital twin) vo fyzikálnom simulačnom prostredí (NVIDIA Isaac Lab) ktorý bude slúžiť ako tréningové prostredie pre neuronové siete založené na reinforcement learningu. Diplomant tiež preskúma možnosti integrácie Vision-Language-Action modelov (napr. Gr00t), ktoré umožnia robotovi vykonávať jednoduché úlohy kombinujúce vnímanie, plánovanie a akciu.

Miesto vypracovania témy: R&D

Konzultant: Ing. Paterna Diego

Témy pre oblasť: Mechatronika

1. Programovanie jazdných profilov (matlab / python) a ich verifikácia na skúšobnej stanici. (BP/DP)

Cieľom je vytvoriť súbor profilov (náhodne budenie, sínus, atď.) a ich aplikovanie do skúšobnej stanice mechatronického podvozkového systému. Testovanie produktu na novo vytvorené profily, analýza nameraných dát a záverečná správa.

Miesto vypracovania: R&D

Konzultant: Ing. Pliš Matúš

Témy pre oblasť: Technológia výroby

1. Optimalizácia montážneho procesu eAxle so zameraním na elimináciu montážnych chýb a zlepšenie skrutkovacích operácií. (DP)

Stručný popis problému: Pri montáži eAxle (elektrickej nápravy) vznikajú opakujúce sa montážne chyby spôsobené manipuláciou so skrutkami a neoptimálnym skrutkovacím procesom. V niektorých prípadoch dochádza aj k pádu skrutiek do oblasti rotora elektromotora, čo môže viesť k poškodeniu komponentov, prestojom alebo NVH problémom po montáži.

Témy záverečných prác (bakalárske a diplomové práce) v podniku Schaeffler Kysuce pre akademický rok 2026/2027

Riešenie: Analýza existujúceho montážneho procesu (takt, chybové body, P-FMEA) / Návrh a konštrukcia prípravkov zabráňujúcich pádu skrutiek či nesprávnej orientácii.

Optimalizácia skrutkovacieho procesu (stratégia dotiahnutia, počet krokov, parametre ťahovania). Overenie prínosu navrhnutých opatrení v pilotnej výrobe.

Miesto vypracovania: R&D

Konzultant: Ing. Badáň Filip

2. Vplyv veľkosti rektifikácie reznej hrany na NVH charakteristiky ozubenia vyrobeného technológiou power skiving. (DP)

Stručný popis problému: Power skiving je moderná technológia výroby ozubenia, pri ktorej presnosť reznej hrany a jej rektifikácia (mikrogeometrické úpravy ostria) zásadne vplyvajú na kvalitu povrchu. Odchýlky mikrogeometrie sa môžu preniesť do excitácie ozubenia a následne ovplyvniť NVH správanie prevodovky.

Riešenie: Preskúmať rôzne stupne rektifikácie reznej hrany; Analyzovať ich vplyv na kvalitu povrchu a následne NVH parametre (Waviness, TE – Transmission Error); Overiť výsledky meraniami alebo dostupnými NVH simuláciami; Odporúčiť optimálny rozsah rektifikácie pre sériovú výrobu

Miesto vypracovania: R&D

Konzultant: Ing. Jozef Struharňanský