

Žilinská univerzita v Žiline

Strojnícka fakulta

Návrh na udelenie titulu docent

Ing. Michalovi ŠAJGALÍKOVI, PhD.

**v odbore habilitačného konania a inauguračného konania
strojárske technológie a materiály**

1. Základné údaje o habilitantovi

Meno a priezvisko: Michal ŠAJGALÍK

Dátum narodenia: 07.11.1985

Miesto narodenia: Brezno

Pracovisko: Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta
Katedra obrábania a výrobnéj techniky

Akademické a vedecké hodnosti:

2009 – 2012 - PhD. v študijnom odbore 5.2.7 Strojárske technológie a materiály, téma
dizertačnej práce *Štúdium technologických charakteristík v zóne rezania*

2004 – 2009 - Ing. v študijnom odbore Strojárska technológia – špecializácia obrábanie a výrobná technika, téma diplomovej práce *Univerzálne nástroje pre kompletne obrobenie súčiastky jedným nástrojom*

Kontinuálna vzdelávacia činnosť:

Kontinuálna vzdelávacia činnosť na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline v študijnom odbore strojárske technológie a materiály, v ktorom sa uskutočňuje habilitácia, je od roku 2009 až po súčasnosť.

2. Názov habilitačnej práce

Vplyv produktívnych technológií obrábania na integritu povrchu

3. Názov habilitačnej prednášky

Implementácia X-ray difraktometrie pri skúmaní integrity povrchu a hodnotení funkčných vlastností súčastí

4. Habilitačná komisia

Predseda: **prof. Ing. Andrej Czán, PhD.** – UNIZA v Žiline, SjF, KOVT

Členovia: **prof. Dr. Ing. Jozef Peterka** – MTF-Tmava, STU, KOAT UVTE
doc. Ing. Juraj Beniak, PhD. – STU Bratislava, SjF, ÚVSETMK

5. Oponenti habilitačnej práce

prof. Ing. Peter Demeč, CSc. – TU Košice, SjF, KVT

prof. Ing. Jozef Pilc, CSc. – UNIZA v Žiline, KOVT

prof. Ing. Robert Čep, Ph.D. – VŠB-TU Ostrava, FS, KOMSM

6. Dátum a miesto zverejnenia habilitačnej prednášky

Pravda – denník - 19.09.2019

7. Dátum a miesto konania habilitačnej prednášky

Žilinská univerzita v Žiline, Strojnícka fakulta, zasadačka dekana SjF, II. poschodie,
BA 205 – 10.00 hod. - 09.10.2019.

8. Stanovisko oponentov habilitačnej práce

prof. Ing. Peter Demeč, CSc. - TU Košice, SjF, KVT

Oponent uvádza, že práca je napísaná v súlade s vyhláškou 246/2019 MŠ SR v znení neskorších predpisov, ako monotematická práca, ktorá prináša nové vedecké poznatky, v rozsahu 104 strán, vrátane obrázkov, tabuliek, zoznamu citovanej a použitej literatúry, pričom k práci neboli pripojené žiadne prílohy. Uvádza, že téma habilitačnej práce je aktuálna a orientovaná na problematiku odboru strojárskych technológií a materiálov a je rozdelená na úvodnú časť (kapitoly 1 a 2), jadro práce (kapitoly 3 a 4) a záver (kapitola 5). Obsahom úvodnej časti je prehľad súčasného stavu poznania v oblasti tvorby triesky, sledovania procesov v zóne rezania, progresívnych metód obrábania (vysokorýchlostné, vysokoposuvové a tvrdé obrábanie) a prehľad možností spevňovania povrchov súčiastok valčekovaním a tryskaním. Pozitívne hodnotí tú skutočnosť, že habilitant sa neobmedzil len na sumár poznatkov z použitej (a dôsledne citovanej) literatúry, ale bázu poznatkov obohatil aj o výsledky vlastnej tvorivej činnosti na svojom pracovisku. Táto časť habilitačnej práce má podľa oponenta význam predovšetkým z didaktického hľadiska, pretože môže byť dobrým podkladom pre vytvorenie študijných podkladov pre všetky tri stupne vysokoškolského vzdelávania. Štvrtá kapitola s názvom „Prípadové štúdie“ predstavuje experimentálny výskum habilitanta v oblasti tvrdého obrábania, vysokoposuvového frézovania, vysokorýchlostného obrábania a skúmania vplyvu mechanického spevnenia na povrch obrobených súčastí. Túto kapitolu považuje oponent za kľúčovú z hľadiska vedeckého prínosu habilitanta pre rozvoj odboru.

Oponent konštatuje, že po formálnej stránke je habilitačná práca napísaná kultivovane, prehľadne a pojmovo čisto. Jednotlivé kapitoly a odseky na seba vhodne nadväzujú, čo svedčí o veľmi dobrých didaktických schopnostiach habilitanta. Konkrétne výsledky práce habilitanta v skúmanej oblasti sú prezentované predovšetkým v štvrtej kapitole. Vysoko pozitívne hodnotí grafickú stránku a kvalitu vyobrazení. Práca má ako didaktický, tak i vedecký a aplikačný (praktický) rozmer. K formálnej ani obsahovej stránke habilitačnej

práce oponent nemá zásadné pripomienky, okrem určitej nedôslednosti pri písaní matematických vzťahov - znak diferenciálu (d), funkcie kotangens (cotg) a sínus (sin) sa píšu kolmým rezom písma, podobne aj číselné indexy a indexy $_{\max}$ a $_{\min}$; ako znamienko násobenia sa nepoužíva bodka, ale je na to špeciálny symbol (\cdot). V texte aj vo vzorcoch sa jednotky veličín majú uvádzať v okrúhlych zátvorkách a písať kolmým rezom písma. Obrázky 4.13 a 4.14 majú nesprávny popis – namiesto hodnôt rezných síl majú byť uvedené hodnoty napätí. Veličiny F_c , F_x , F_y a F_z nie sú rezné sily, ale zložky reznej sily.

Na základe predložených materiálov k habilitačnému konaniu oponent zároveň konštatuje, že:

- Výsledky habilitačnej práce sú využiteľné ako v technickej praxi, tak aj v pedagogickom procese. Téma habilitačnej práce zodpovedá odboru strojárské technológie a materiály a je vysoko aktuálna z hľadiska súčasného stavu i perspektívnych potrieb odboru.
- Podstatné časti habilitačnej práce boli publikované na potrebnej vedeckej úrovni.
- Uvádzané práce sú publikované v renomovanej recenzovanej vedecko-odbornej tlači. Svedčí o tom predovšetkým spoluautorstvo habilitanta na 1 vedeckej práci uverejnenej v zahraničnom karentovanom časopise a 12 vedeckých prácach uverejnených v zahraničných (9) a domácich (3) časopisoch registrovaných v databázach WoS, resp. SCOPUS.
- Zo zoznamu prác uchádzača, ktorý mal oponent k dispozícii, vyplýva, že ide o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou, čo možno doložiť okrem vyššie uvedených 13 prác ďalšími faktami: Ing. Michal Šajgalík, PhD. je vedúcim autorom, resp. spoluautorom 8 vedeckých prác v zahraničných vedeckých časopisoch s medzinárodnou redakčnou radou a recenzovaných prác vo vedeckých zborníkoch zo svetových kongresov a konferencií vydaných v zahraničných vydavateľstvách, vedúcim autorom, resp. spoluautorom ďalších 37 vedeckých prác publikovaných v zahraničných (10), resp. domácich (27) nekarentovaných časopisoch a zborníkoch z konferencií, je vedúcim autorom 1 a spoluautorom 2 patentov/úžitkových vzorov. Pre pedagogický proces vypracoval ako spoluautor 2 vysokoškolské skriptá. Z celkového počtu 63 oponentom identifikovaných bibliografických záznamov je Ing. Michal Šajgalík, PhD. evidovaný ako vedúci autor približne v 21% prípadov. Možno teda konštatovať, že habilitant má dobré predpoklady

viest v budúcnosti riešiteľské kolektívy vedecko-výskumných úloh, resp. garantovať edukačný proces v zmysle príslušných ustanovení vysokoškolského zákona.

- Forma spracovania habilitačnej práce preukazuje veľmi dobré didaktické schopnosti habilitanta.
- Na publikácie habilitanta je registrovaných celkom 35 ohlasov, z čoho 18 ohlasov je v publikáciách registrovaných v databázach WoS/SCOPUS (15 zahraničných). Odozva na práce habilitanta a jeho doterajšiu činnosť nepochybne preukazuje, že je známy a uznávaný vo svojej odbornej komunite nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí.

K habilitačnej práci má oponent nasledovné otázky, súvisiace s riešenou témou:

1. Ktorý z prínosov habilitačnej práce považuje habilitant za najdôležitejší pre rozvoj odboru habilitácie a prečo?
2. Aká je súčasná medzinárodná spolupráca habilitanta v odbore jeho činnosti?
3. Aká je súčasná pozícia habilitanta v oblasti riešenia grantových výskumných projektov, resp. projektov aplikovaného výskumu a v transfere výsledkov svojej vedeckej práce do pedagogického procesu (projekty KEGA) na jeho materskom pracovisku?
4. Aké sú predstavy habilitanta o ďalšom rozvoji študijného odboru Strojárske technológie a materiály so zameraním na technológie obrábania a ložiskovej výroby na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline a o jeho ďalšom osobnom prínose pre tento odbor?

Záverom oponent konštatuje, že Ing. Michal Šajgalík, PhD. habilitačnou prácou: *Vplyv produktívnych technológií obrábania na integritu povrchu*, preukazuje odborné zvládnutie danej problematiky v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárske technológie a materiály, a preto odporúča, aby habilitačná práca bola prijatá k obhajobe a v prípade úspešnej obhajoby bol v zmysle Vyhlášky MŠ SR č. 246/2019 Z. z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor menovanému udelený titul docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárske technológie a materiály.

prof. Ing. Jozef Pilc, CSc. – UNIZA v Žiline, KOVT

Oponent úvodom konštatuje, že predložená habilitačná práca rieši aktuálny problém teórie a praxe. Téma práce odpovedá súčasným trendom aj v odbore strojárskych technológií a materiálov. Habilitačná práca sa zaoberá vplyvom produktívnych metód obrábania materiálov na integritu povrchu, ktorú ako pojem tiež podrobnejšie rozoberá a charakterizuje. Finálny povrch obrobku je v rozhodujúcej miere ovplyvnený dynamickými javmi, ktoré prebiehajú v zóne rezania. Práca popisuje deje a prehľad možností ich sledovania či hodnotenia. Stanovené - vybrané technológie a ich vplyv na integritu hodnotí priebehom síl, analyzuje zvyškové napätia, ako aj drsnosť povrchu.

Podľa oponenta sú úvodné časti zhrnutím súčasného stavu poznatkov v oblasti tvorenia triesky a procesov v zóne rezania. Rozoberá jednotlivé tzv. progresívne metódy a následne ich hodnotí. Sledovanie deformačných procesov snímaných pomocou vysokorýchlostnej kamery považuje oponent za relatívne „nóvu“ v danej oblasti a výsledky, ktoré habilitant sledovaním dosiahol, považuje za originálne a zaujímavé. Za originálne považuje aj monitorované zóny rezania multifunkčným systémom, kde získal časové priebehy síl, teploty a záznamy deformačných javov, ktoré prebiehajú v úzkej oblasti kontaktu nástroja s obrobkom. Táto skutočnosť je výsledkom vlastnej tvorivej činnosti habilitanta a práve túto časť oponent hodnotí vysoko pozitívne, pretože je perfektným zdrojom novej optimalizácie konštrukcie používaného náradia. V prípadových štúdiách, ktoré sú poslednou časťou práce, habilitant podľa oponenta sprehľadnil analyzované vybrané technológie vysokoproduktívneho obrábania a ich vplyv na integritu povrchu. Poukazuje na výsledky získané modernými technológiami merania. Postihuje takto vysokorýchlostné obrábanie vrátane trochoidného frézovania a vysokoposuvové obrábanie. Experimentálna činnosť bola vykonávaná v spolupráci s okolitým priemyslom, napríklad pri výrobe ozubených kolies. Kapitulu považuje oponent za jadro a hlavný výstup vlastnej vedeckej činnosti autora. Ďalej oponent konštatuje, že habilitant v záverečnej časti zhodnotil prínosy pre vedu a prax. Nakoľko oponent osobne pozná pracovisko, ktoré sa touto problematikou profesijne zaoberá a pozná aj výsledky tejto činnosti, konštatuje, že ide o oblasť nanajvýš aktuálnu a spoločensky veľmi prospešnú. Habilitant v práci prezentuje výsledky experimentálnych prác, ktoré objasňujú problematiku. Celková štruktúra predloženej habilitačnej práce je rozčlenená do štyroch kapitol, okrem úvodu a záverov. Z tohto pohľadu hodnotí snahu habilitanta ako veľmi užitočnú a problematiku ako vysoko aktuálnu. Habilitačná práca, ktorú oponent považuje za

aktuálnu, rozoberá dôležité atribúty možnej aplikácie. Výsledky práce majú významný prínos pre hore uvedený odbor. Práca v každom prípade rozvíja doterajšie poznatky v tejto oblasti. V závere habilitant správne hodnotí dosiahnuté výsledky a prezentuje prínosy. Oponent konštatuje, že habilitant veľmi dobre pozná problematiku čoho dôkazom sú aj prezentované použité literárne pramene. Aktivity habilitanta považuje za mimoriadne dobré. Z predložených materiálov ďalej konštatuje, že podstata práce bola v dostatočnej miere publikovaná a technická verejnosť meno autora mala dobrú možnosť poznať. Textová časť práce je vhodne členená do kapitol, ktoré na seba svojim obsahom vhodne nadväzujú. Členenie práce je logické, je postavené so znalosťou tematiky. Tvorí kompaktné dielo s podrobným prehľadom problematiky. Práca je súčasne dobrým podkladom aj pre edukačný proces. Jazyková terminologická a štylistická forma práce nemá vážnejšie nedostatky. Oponent konštatuje, že jej úroveň spĺňa kritériá kladené na práce tohto druhu.

Oponent tiež kladne hodnotí publikačnú a projektovú činnosť habilitanta a uvádza, že habilitant priebežne publikoval doma i v zahraničí, v časopisoch a zborníkoch spolu viac ako 60 prác, z toho aj úžitkové vzory či patenty ako náhradu karentovaných výstupov. Zúčastnil sa aktívne odborných konferencií doma aj v zahraničí. Je autor 8 vedeckých prác v zahraničných vedeckých časopisoch vydaných v zahraničných vydavateľstvách, je vedúcim autorom a spoluautorom takmer 40 publikovaných v zahraničných resp. domácich nekarentovaných časopisoch či zborníkoch z konferencií, je autorom a spoluautorom 3 patentov - úžitkových vzorov. Rovnako habilitant registruje ohlasy technickej verejnosti na vlastné publikačné aktivity. Pozitívne tiež hodnotí aj ďalšie aktivity habilitanta ako: príprava viacerých predmetov v I. až III. stupni VŠ štúdia, vedenie diplomových prác inžinierskeho aj bakalárskeho štúdia, pôsobil ako riešiteľ domácich projektov VEGA, KEGA, a pôsobil ako riešiteľ medzinárodných projektov.

Oponent má k habilitačnej práci nasledujúce otázky:

- Aké oblasti tohto procesu hodlá habilitant v budúcom období sledovať, s cieľom budovania vlastnej vedeckej školy?
- Je možné hovoriť o výraznej zmene pohľadu na mechanizmy tvorenia triesky v súvislosti s predkladanými experimentálnymi výsledkami? Ako vidí tvorbu nárastku pri prezentovaných rezných podmienkach?

Oponent v závere konštatuje, že predložená habilitačná práca, doterajšie vedecké a pedagogické aktivity uchádzača a ich ohlas, odpovedá požiadavkám na riadenie k udeleniu vedeckopedagogického titulu docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárskych technológií a materiálov v zmysle príslušnej legislatívy a v zmysle kritérií na

habilitácie docentov schválených Vedeckou radou. Na základe komplexného hodnotenia uvedených aktivít oponent odporúča, aby Ing. Michalovi Šajgalíkovi, PhD. bol po úspešnej obhajobe udelený vedecko-pedagogický titul docent.

prof. Ing. Robert Čep, Ph.D. – VŠB-TU Ostrava, FS. KOMSM

V úvode oponent konštatuje, že posudzovaná práca zapadá do odboru Strojárske technológie a materiály a rieši vysoko aktuálnu tému vplyvu produktívnych metód obrábania na integritu obrobeného povrchu. V práci je uvedený prehľad nových poznatkov o javoch v oblasti zóny rezania. Integrita povrchu je reprezentovaná drsnosťou povrchu a zvyškovými napätiami. Veľmi pozitívne hodnotí, že habilitačná práca, alebo jej časti boli realizované s podporou projektov APVV a OP VaV. Vedecko-výskumný charakter práce prináša ako teoretické závery pre vedný odbor, tak poznatky pre praktické využitie. Práca je členená do 5 kapitol na 104 stranách a obsahuje 74 obrázkov a 10 tabuliek. V práci je použité 109 odkazov na domácu i zahraničnú citovanú literatúru, vrátane mnohých článkov z renomovaných časopisov. Po úvodnej kapitole, je v kapitole číslo jedna prezentovaný súčasný stav v oblasti technológie obrábania a to najmä tvorba triesky a deformačné procesy pri jej vzniku a distribúcia tepla pri obrábaní. Táto kapitola obsahuje rešerš súčasného stavu riešenej problematiky na Slovensku a vo svete, s využitím najmä článkov z renomovaných časopisov a uznávaných databáz, rovnako ako domácich aj zahraničných monografií na danú tému. Nasleduje opis nových a progresívnych metód obrábania ako napr. vysokorýchlostné obrábanie, tvrdé a suché obrábanie a ďalej metódy spevňovania povrchu pre dosiahnutie jeho priaznivejších vlastností. Tretia kapitola je zameraná na popis pojmu integrita povrchu, najmä potom na jej dva, už skôr spomínané pojmy, drsnosť povrchu a zvyškové napätia. Za kľúčovú považuje oponent štvrtú kapitolu, kde habilitant uvádza prípadové štúdie svojich výskumov v danej oblasti. Sú tu uvedené 4 časti a to výsledky z oblasti tvrdého obrábania, vysokoposuvového obrábania, vysokorýchlostného obrábania a vplyvu mechanického spevnenia na výsledný povrch. V poslednej, piatej kapitole je uvedené záverečné zhodnotenie a prínosy habilitačnej práce pre vedný odbor a prax.

Oponent má nasledovné otázky a pripomienky k habilitačnej práci:

- Pojem integrita povrchu je pomerne rozsiahly, prosím o Vašu vlastnú definíciu. Ktoré parametre môže zahŕňať?
- V habilitačnej práci uvádzate výsledky pri vysokoposuvovom a vysokorýchlostnom obrábaní. Prosím o vysvetlenie rozdielu týchto dvoch pojmov a technológií.

- Na obr. 1.10 / str. 29 je uvedená schéma multifunkčného meracieho systému na monitorovanie procesov obrábania v mieste rezu, ktorý obsahuje okrem iného termokameru. Ako je zabezpečené, že sníma skutočnú teplotu v mieste rezu a nie odchádzajúcu triesku?
- Do akej miery môže mať vplyv na výsledné zvyškové napätia metóda výroby polotovaru? Prenesú sa na povrch pnutia vnesené touto výrobou?
- Dovoľím si nesúhlasiť s rozdelením metód merania zvyškových napätí na deštruktívne, polodeštruktívne a nedeštruktívne. Podľa môjho názoru buď povrch znehodnotím, alebo neznehodnotím. Aký je Váš názor na túto problematiku?
- Sú parametre (najmä f_z) uvedené v tabuľke 4.4 / str. 78 skutočne vysokoposuvové? Aká bola posuvová rýchlosť?
- Na obrázku 4.12 / str. 79 je nevhodne zvolený typ grafu. Na vodorovnej osi sú čísla obrábaných vzoriek, nemožno teda použiť spojitú funkciu pre spojenie jednotlivých bodov. Neexistuje napr. vzorka č. 4.6. apod. Podobne je to v grafoch 4.13 a 4.14.
- Čo je myslené krokom "s" v tab. 4.6 / str. 81? Aký bol priemer monolitnej keramickej frézy pri trochoidnom frézovaní?
- Hodnoty rezných síl na obr. 4.17 - 4.19 vzbudzujú dojem, že boli nulové, alebo takmer nulové, čo nie je pravda, pretože rozptyl minima a maxima je u niektorých vzoriek aj niekoľko sto Newtonov. Mohli by Ste objasniť výsledky v týchto grafoch?
- Prečo boli merané zvyškové napätia vo vzdialenosti 4 mm od seba? Má to súvislosť s priemerom frézy alebo iným parametrom obrábania?
- Grafy 4.25 / str. 88 a 4.26 / str. 89 sú veľmi neprehľadné a skôr pripomínajú dielo abstraktného umelca ako technika. Bolo by asi vhodnejšie urobiť viac grafov s jedným konštantným rezným parametrom (napr. reznou rýchlosťou) a ten okomentovať.
- Čím sú pre nás výhodné tlakové napätia pri meraní zvyškových napätí?
- Sú výsledky z výskumu, ktoré vykonávate na pracovisku a sú súčasťou habilitačnej práce, implementované do výučby?

V závere oponent uvádza, že habilitačná práca prináša ucelený prehľad o javoch, ktoré prebiehajú v zóne rezania, opisuje vybrané parametre integrity povrchu a poukazuje na ich sledovanie a meranie v prípadových štúdiách. Získané výsledky môžu byť prínosom ako pre ďalší rozvoj vednej disciplíny, tak aj využiteľné v praktických prevádzkach. Aj napriek uvedeným pripomienkam má predložená habilitačná práca príslušnú formálnu i odbornú úroveň a jej výsledky sú správne a využiteľné.

Na základe celkového posúdenia a vyššie uvedeného oponent konštatuje, že:

- Predkladaná dizertačná práca plne zapadá do odboru habilitácie a je vysoko aktuálna z hľadiska súčasného stavu v odbore habilitácie.
- Podstatné časti habilitačnej práce boli publikované na potrebnej vedeckej úrovni.
- Uvedené publikácie boli publikované v renomovaných časopisoch (okrem iného v Q1) a konferenciách indexovaných v uznávaných databázach, rovnako ako sú výsledky práce duševne chránené formou patentových prihlášok.
- Z vedených prác a osobnej znalosti habilitanta možno zodpovedne konštatovať, že sa jedná o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou a že je osobnosťou-známu nielen na Slovensku, ale aj v zahraničí.
- Habilitačná práca je spracovaná na vysokej úrovni po stránke formálnej aj odbornej. Na základe osobnej účasti na niekoľkých odborných prednáškach možno povedať, že boli zrozumiteľné a na vysokej odbornej úrovni, čo dokazuje, že uchádzač má veľmi dobré didaktické schopnosti.
- V databáze WoS, v čase tvorenia posudku, figurovalo 8 citácií na práce habilitanta a v databáze SCOPUS 46 citácií (bez autocitácií). Tento počet podľa názoru oponenta prekračuje počty obvyklé v odbore a je dôkazom nepochybného uznania vedecko-odbornou verejnosťou.
- Uchádzač násobne prekračuje požadované plnenie kritérií pre habilitačné konanie na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline.

Po celkovom zhodnotení habilitačnej práce, zaslaných podkladov a osobnej znalosti uchádzača si oponent dovoľuje konštatovať, že Ing. Michal Šajgalík, PhD. preukázal, že je spôsobilý tvorivej vedeckej práce, dokáže používať vedecké a experimentálne metódy a má dobré teoretické znalosti. Preto odporúča jeho habilitačnú prácu k obhajobe pred vedeckou radou Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline a po jej úspešnom absolvovaní udelenie vedecko-pedagogického titulu docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárskych technológií a materiálov.

9. Hodnotenie habilitačnej prednášky habilitačnou komisiou

Habilitačná prednáška Ing. Michala Šajgalíka, PhD. na tému:

„Implementácia X-ray difraktometrie pri skúmaní integrity povrchu a hodnotení funkčných vlastností súčastí“,

bola prednesená na obhajobe habilitačnej práce a verejnej habilitačnej prednáške na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline dňa 09.10.2019. Na habilitačnej prednáške sa okrem vybraných členov Vedeckej rady zúčastnili členovia habilitačnej komisie, oponenti a hostia podľa prezenčnej listiny. Priebeh habilitačnej prednášky a rozpravu k nej viedol predseda habilitačnej komisie prof. Ing. Andrej Czán, PhD. V úvode bol habilitant vyzvaný predsedom habilitačnej komisie, aby odprezentoval problematiku X-ray difraktometrie pri skúmaní integrity povrchu a hodnotení funkčných vlastností súčastí.

Habilitant predniesol habilitačnú prednášku na tému hodnotenia integrity povrchu s názvom *„Implementácia X-ray difraktometrie pri skúmaní integrity povrchu a hodnotení funkčných vlastností súčastí.“* Prednáška prezentovala jednotlivé možnosti implementácie X-ray difraktometrie pri skúmaní integrity povrchu a hodnotení funkčných vlastností súčastí na základe skúmania povrchových a podpovrchových vrstiev. Vysoko odborne bola prezentovaná komplexná metodika určovania jednotlivých parametrov pri implementácii X-ray difraktometrie. Habilitant taktiež odprezentoval viaceré možnosti spracovania dát z meraní, predovšetkým štatistickými metódami. V rámci prednášky boli uvedené postupy, akým spôsobom je možné X-ray difraktometriu implementovať vo vybraných výrobných technológiách za účelom zvýšenia efektívnosti hodnotenia integrity povrchu.

V ďalšom prebehla verejná rozprava k habilitačnej prednáške.

Habilitant s prehľadom a erudovane odpovedal na položené otázky.

10. Hodnotenie habilitačnej práce habilitačnou komisiou

Obhajoba habilitačnej práce bola prednesená na verejnej obhajobe na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline dňa 09.10.2019, na ktorej sa zúčastnili zástupcovia Vedeckej rady, členovia habilitačnej komisie, oponenti a hostia podľa prezenčnej listiny. Priebeh obhajoby habilitačnej práce viedol predseda habilitačnej komisie prof. Ing. Andrej Czán, PhD. Habilitant bol vyzvaný predsedom habilitačnej komisie, aby odprezentoval problematiku produktívnych technológií a ich vplyvu na integritu povrchu.

Habilitačná práca s názvom „Vplyv produktívnych technológií obrábania na integritu povrchu“ je členená do štyroch hlavných kapitol a záveru. Úvodná kapitola prináša prehľad súčasného stavu analýzy technológií obrábania, predovšetkým tvorbu triesky, deformačné procesy, teplo a distribúciu tepla v oblasti zóny rezania. Druhá kapitola analyzuje progresívne prístupy k obrábaniu materiálov, ako napr. vysokorýchlostné obrábanie, tvrdé obrábanie, suché obrábanie. V tretej kapitole je popísaná problematika integrity povrchu a vybrané metodiky jej hodnotenia. V štvrtej kapitole, ktorú komisia a taktiež oponenti považujú za kľúčovú, sú uvedené prípadové štúdie hodnotenia integrity povrchu pre skôr spomínané produktívne metódy obrábania a súhrn dosiahnutých výsledkov z jednotlivých výskumov vplyvu produktívnych metód na integritu povrchu, na ktorých sa autor počas svojho pôsobenia na katedre aktívne podieľal, či už vo vedúcej pozícii, alebo ako participant.

Habilitačná práca bola vypracovaná na základe autorových skúseností a výskumu z oblasti produktívnych technológií obrábania a detekčných nedeštruktívnych metód na hodnotenie vplyvu spomínaných technológií na integritu povrchu. Kontrolou v centrálnom registri záverečných prác bola identifikovaná zhoda 13,71%, prevažne z citácií jeho výstupov. Výsledky prezentované v práci boli získané z vedecko-výskumných činností na základe nielen samostatného výskumu habilitanta a katedry, ale tiež úzkej spolupráce ďalších akademických inštitúcií zo Slovenska a zahraničia a tiež významných inštitúcií z priemyselnej oblasti pôsobiacich nielen v regióne univerzity. Habilitant demonštroval snahu o prenášanie poznatkov získaných výskumom do pedagogického procesu, či už na domácom pracovisku, alebo aj v rámci výučby na zahraničných univerzitách. Záverečná časť práce poskytuje súhrn výsledkov a poznatkov z danej oblasti s definovaním smerovania ďalšieho výskumu a plánu vedeckej orientácie habilitanta.

Svojim obsahom je práca prínosom pre odbor strojárskych technológií a materiálov z teoretického aj praktického hľadiska. Habilitačná komisia hodnotí habilitačnú prácu pozitívne v súlade s hodnotením zo strany oponentov a prácu považuje za prínos v oblasti pedagogickej a vedeckej, s reálnym uplatnením poznatkov v praxi.

Po prezentovaní práce oponenti predniesli svoje posudky vrátane svojich otázok a pripomienok k habilitačnej práci. Habilitant zodpovedal na všetky pripomienky oponentov, pričom jeho odpovede a stanoviská oponenti hodnotili pozitívne. Po vyjasnení stanovísk k pripomienkam vyzval predseda komisie všetkých prítomných na verejnú rozpravu. Otázky položené habilitantovi sú zaznamenané v zápise z priebehu habilitačnej prednášky a obhajoby habilitačnej práce.

Rovnako pozitívne hodnotí habilitačná komisia odpovede habilitanta na pripomienky, ako aj na otázky, ktoré vyplynuli z verejnej rozpravy. Následne predseda habilitačnej komisie uzavrel verejnú rozpravu a verejnú časť habilitačného konania.

11. Stanovisko habilitačnej komisie k výsledkom pedagogickej, výskumnej a odbornej činnosti

Pedagogická činnosť

Ing. Michal Šajgalík, PhD. v rámci svojho pôsobenia na katedre vyučuje predmety pre Strojnícku fakultu v internom aj externom bakalárskom i inžinierskom štúdiu. Prednášal vybrané kapitoly a viedol cvičenia a projekty v 16 predmetoch, konkrétne napr. Technologické procesy, Prípravky a nástroje, Technologické pracoviská, Nástrojové hospodárstvo, Technika exploatácie ložísk, Experimentálne metódy v odbore, Informačné technológie v odbore a ďalšie. Habilitant bol vedúcim 18 diplomových a 7 bakalárskych prác a recenzentom 5 bakalárskych prác.

Okrem prednášania a skúšania vybraných predmetov, je súčasťou jeho pedagogických aktivít aj tvorba učebných materiálov. Je autorom a spoluautorom 2 vysokoškolských skrípt, ktoré boli vydané v edičnom stredisku EDIS UNIZA. Podieľa sa aj na tvorbe učebných plánov vyučovaných predmetov. Výsledky jeho pedagogickej činnosti je možné hodnotiť na základe jeho činnosti v pedagogickom procese a dosahovaných výsledkov, pri snahe o zavádzanie zmien a zvyšovaní efektívnosti vyučovacieho procesu, kladne. Príkladom je jeho aktívna práca na modernizácii vzdelávania tvorbou animovaných videí, interaktívnych učebných pomôcok v laboratóriách a organizovaním exkurzií pre študentov.

Na základe uvedených skutočností je možné konštatovať, že Ing. Michal Šajgalík, PhD., je skúseným a technicky zdatným vysokoškolským učiteľom a uznávaným pedagógom.

Z uvedených a ďalších aktivít habilitanta vyplýva, že jeho pedagogické schopnosti poskytujú dobrý predpoklad pre pôsobenie vo funkcii docenta.

Vedecko-výskumná a odborná činnosť

Výskumné aktivity zohľadnené v publikačnej činnosti Ing. Michala Šajgalíka, PhD. sa vyprofilovali počas jeho pôsobenia na Katedre obrábania a výrobnjej techniky, na ktorej pôsobí od roku 2009. Uvedená profilácia je v súlade s aktuálnym zameraním pracoviska. V súčasnej dobe je jeho výskumná aktivita zameraná hlavne na oblasť využívania nedeštruktívnych detekčných technológií na hodnotenie funkčných vlastností povrchov po produktívnych technológiách obrábania.

Súhrnne možno jeho publikačnú činnosť zhrnúť do nasledujúcich oblastí: technológie obrábania, so špecializáciou na nedeštruktívne hodnotenie funkčnosti súčastí, konštrukcie technologických prípravkov a nástrojov, analýzu dynamických javov v oblasti zóny rezania aplikáciou progresívnych bezkontaktných technológií.

Ing. Michal Šajgalík, PhD. sa podieľal ako spoluriešiteľ na 5 grantových projektoch a 34 projektoch aplikovaného výskumu. Jeho publikačná činnosť predstavuje 1 vedeckú prácu v karentovaných časopisoch s $IF \geq 0.7$ IFM, 20 zahraničných a domácich vedeckých časopisoch evidovaných v databázach WoS a Scopus, 37 článkov v ostatných domácich a zahraničných vedeckých časopisoch. Je spolupôvodcom 3 úžitkových vzorov.

Na jeho publikácie je 18 ohlasov vo vedeckých prácach evidovaných v databázach WoS a SCOPUS a 17 ohlasov v ostatných vedeckých prácach doma i v zahraničí. čo v kombinácii s h-indexom (WoS h-index = 2; Scopus h-index = 4) svedčí o jeho uznaní zahraničnou i domácou vedeckou odbornou komunitou. Menovaný pravidelne publikuje a zúčastňuje sa zahraničných aj domácich vedeckých konferencií, ktoré sú zamerané na spomínané oblasti jeho vedecko-výskumnej činnosti a tiež participuje na organizovaní vedeckých konferencií s medzinárodnou účasťou.

Na základe objektívnych hľadísk je možné hodnotiť vedecko-výskumnú činnosť Ing. Michala Šajgalíka, PhD. kladne, jeho publikačná činnosť je rozsiahla a má veľmi dobrú odbornú a vedeckú úroveň.

V súlade s uvedenými skutočnosťami habilitačná komisia konštatuje, že Ing. Michal Šajgalík, PhD. je erudovaný odborník a pedagóg v odbore habilitačného konania a inauguračného konania strojárskych technológií a materiálov.

12. Stanovisko habilitačnej komisie k menovaciemu pokračovaniu

Habilitačná komisia na neverejnom zasadnutí na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline zhodnotila priebeh habilitačnej prednášky, obhajoby práce, posudky oponentov a celkový prístup habilitanta. Po komplexnom posúdení všetkých skutočností, vrátane dokladov, súvisiacich s habilitačným pokračovaním habilitačná komisia dospela k záveru, že Ing. Michal Šajgalík, PhD. svojou cieľavedomou prácou významne obohatil študijný odbor strojárskych technológií a materiálov. Ohlasy na jeho prácu svedčia o tom, že je v spomínanej oblasti uznávaným odborníkom doma aj v zahraničí. Habilitačná komisia teda konštatuje nasledovné:

Ing. Michal Šajgalík, PhD. vo svojej pedagogickej a vedecko – výskumnej činnosti spĺňa kritériá na získanie titulu docent, schválené Vedeckou radou Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, je uznávanou osobnosťou doma aj v zahraničí, prispel k rozvoju odboru habilitačného konania a inauguračného konania strojárskych technológií a materiálov a spĺňa podmienky Vyhlášky Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR č. 246/2019 Z.z. Vzhľadom k tomu mu habilitačná komisia odporúča udeliť vedecko-pedagogický titul docent v odbore habilitačného konania a inauguračného konania

strojárskych technológií a materiálov

V Žiline, 09.10.2019

Predseda habilitačnej komisie:

prof. Ing. Andrej Czán, PhD.



.....

Členovia habilitačnej komisie:

prof. Dr. Ing. Jozef Peterka



.....

doc. Ing. Juraj Beniak, PhD.



.....