



Žilinská univerzita v Žiline
Strojnícka fakulta

Univerzitná 1, 010 26 Žilina

☎ Tel.: 041/513 2510

e-mail: viera.muntagova@fstroj.uniza.sk

V Žiline 07.01.2014

Oznámenie o konaní prednášky

Dovoľujeme si Vám oznámiť, že v zmysle ustanovení Vyhlášky MŠ SR č.6/2005 Z.z., o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor **uskutoční sa**

na Strojníckej fakulte Žilinskej univerzity v Žiline v zasedačke dekana Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline NA 205, II.poschodie

dňa 23. januára 2014

- verejná **h a b i l i t a č n á** prednáška od 09,00 hod.

na tému: **Súčasné pohony autobusov a perspektívy ich rozvoja**

a obhajoba habilitačnej práce na tému: **Využitie alternatívnych pohonov v cestných vozidlách mestskej hromadnej dopravy,**

pána Ing. Dalibora B A R T U , PhD.

zamestnanca Strojníckej fakulty Žilinskej univerzity v Žiline, Katedra dopravnej a manipulačnej techniky, v študijnom odbore **5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá.**

Konanie prednášky bude zverejnené v denníku PRAVDA dňa 08.01.2014.



prof. Dr. Ing. Milan S á g a
dekan fakulty

POSUDOK OPONENTA

na habilitačnú prácu

Ing. Dalibora Bartu, PhD.

predloženú v študijnom odbore

5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá

na tému:

VYUŽITIE ALTERNATÍVNYCH POHONOV V CESTNÝCH VOZIDLÁCH MESTSKEJ HROMADNEJ DOPRAVY

V súlade so Zákonom č. 131/2002 Z.z. a Vyhláškou MŠ SR č. 6/2005 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov docent a profesor na základe prerokovania vo Vedeckej rade SjF ŽU, po predložení habilitačnej práce a podkladov pre habilitačné konanie Ing. Daliborom Bartom, PhD., dekan SjF ma dňa 3.12.2013 menoval oponentom habilitačnej práce.

K posúdeniu mi bola predložená habilitačná práca a materiály, ktoré prezentujú výsledky uchádzača a ich ohlasy, ktoré sú požadované pre habilitačné konanie (Zhodnotenie pedagogickej činnosti, Zhodnotenie vedecko-výskumnej činnosti).

Posudzovaná habilitačná práca obsahuje 150 strán textu včítane 71 literárnych prameňov a je ilustrovaná 125 obrázkami a má 12 tabuliek. Štruktúra habilitačnej práce pozostáva z abstraktu, zoznamu ilustrácií a tabuliek, použitých skratiek, úvodu, 3 číslovaných vecných kapitol s použitou literatúrou a záveru. V kapitole 1 – Cestné vozidlá mestskej dopravy a v kapitole 2 – Pohony autobusov postrádam kritické zhodnotenie súčasného stavu a trendov resp. stanovisko uchádzača. Kapitoly popisujú zrozumiteľnou a prehľadnou formou autobusy MHD a stav technického riešenia pohonov autobusov. Tretia kapitola, ktorá vychádza z výskumnej činnosti autora je venovaná simulácii hybridných pohonov na báze reálnych jazdných cyklov. Tejto časti uchádzač venoval najväčšiu pozornosť, čo naznačil aj v názve habilitačnej práce: Využitie alternatívnych pohonov v cestných vozidlách MHD. Táto kapitola rozoberá aktuálnu problematiku s cieľom poskytnúť dôležité informácie o energetických pomeroch hybridných pohonov.

Autor použil vo svojej práci z rady obecných metód vedeckej práce analytickú a syntetickú metódu k určeniu faktorov ovplyvňujúcich energetické pomery hybridných pohonov vozidiel. Pre analýzu energetickej náročnosti hybridného vozidla bola použitá simulácia a aplikované namerané údaje z reálneho jazdného cyklu.

Nemám zásadné pripomienky a námietky k logickej stavbe habilitačnej práce, konštatujem, že je dobre vyvážená vo východiskách a v hodnotení. Po formálnej stránke má práca veľmi dobrú úroveň, aj keď som našiel preklepy.

Zoznam publikácií je po formálnej stránke spracovaný podľa požiadaviek. Uchádzač dokladuje aktivity pre habilitačné konanie. Po formálnej stránke však všade chýbajú podpisy uchádzača.

Na základe predložených materiálov pre habilitačné konanie konštatujem, že Ing. Dalibor Barta, PhD., plní požadované kritériá vo všetkých položkách.

Žiadam habilitanta, aby sa vyjadril v rámci obhajoby práce k týmto otázkam:

- charakterizujte prínosy hybridných pohonov v rámci MHD z hľadiska ekológie,
- aké sú ekonomické efekty uplatnenia hybridných pohonov.

Po preštudovaní habilitačnej práce, publikačnej činnosti, hodnotenia pedagogickej a vedecko-výskumnej činnosti môžem sa vyjadriť k požadovaným otázkam:

1. Téma habilitačnej práce je aktuálna, zodpovedná odboru habilitácie.
2. Podstatné časti habilitačnej práce boli publikované na potrebnej vedeckej úrovni.
3. Uvádzané práce sú publikované v recenzovanej vedecko-odbornej tlači.
4. Práce Ing. Dalibora Bartu, PhD. prispievajú svojimi výsledkami k obohateniu všeobecného poznania a prinášajú aj konkrétne opatrenia.
5. V habilitačnej práci uchádzač dokladoval veľmi dobré didaktické schopnosti.
6. Ohlasy na práce habilitanta poukazujú na jeho uznanie vedecko-odbornou verejnosťou.

Posudzované dokumenty sú spracované prehľadne.

Záver

Vedecko-pedagogické aktivity pána Ing. Dalibora Bartu, PhD. sú orientované do oblasti motorových vozidiel. Habilitant sleduje a rozvíja uvedenú problematiku z hľadiska jej hodnotenia a konkrétnych návrhov na riešenie. Súčasne habilitačnou prácou preukázal

schopnosť získať vedecko-pedagogický titul docent v odbore 5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá. Po úspešnej habilitácii v zmysle Vyhlášky MŠ SR č. 6/2005 Z.z. o postupe získavania vedecko-pedagogických titulov alebo umelecko-pedagogických titulov docent a profesor navrhujem, aby bol menovanému udelený titul

docent.

Vo Zvolene, 8. január 2014

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "P. H. H.", is located to the right of the date.

prof. Ing. Pavol Kukuča, PhD.

Katedra dopravnej a manipulačnej techniky, Sjf ŽU v Žiline

e-mail: pavol.kukuca@fstroj.uniza.sk

Oponentský posudok habilitačnej práce

Uchádzač: Ing. Dalibor Barta, PhD.

Názov HP: Využitie alternatívnych pohonov v cestných vozidlách mestskej hromadnej dopravy

Pracovisko: Strojnícka fakulta ŽU v Žiline

Štud. odbor: 5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá

Predložená habilitačná práca pozostávajúca zo 150 strán, 125 obrázkov, 12 tabuliek a zo 74 literárnych odkazov sa zaoberá problematikou využitia alternatívnych palív a alternatívnych pohonov a v cestných vozidlách hromadnej mestskej dopravy.

Konkrétne sa jedná o pohon vozidiel spaľovacími motormi na alternatívne palivá, pohony elektromotormi, palivovými a solárnymi článkami ako aj hybridnými pohonmi v rôznom variantnom usporiadaní. Práca sa ďalej venuje problematike simulácie hybridných pohonov na základe reálne nameraných jazdných cyklov v mestskej hromadnej doprave a v závere je vykonaná analýza z pohľadu energetickej náročnosti hybridného vozidla a energetickej náročnosti jeho jazdy v konkrétnom jazdnom mestskom cykle. Práca dáva ucelený pohľad na danú problematiku a môže byť zdrojom cenných informácií pri praktických návrhoch hybridných cestných vozidiel pre hromadnú mestskú dopravu. Veľmi oceňujem experimentálnu časť práce, ktorá bola časovo i technicky veľmi náročná a samozrejme vykonávaná za plnej mestskej premávky. Takto získané merania umožnili autorovi urobiť podrobnú analýzu energetickej náročnosti na vozidlo pri jazde po konkrétnej trati, ale najmä získať potrebné podklady pre stanovenie energie, ktorú je možné v priebehu jazdného cyklu akumulovať v prípade hybridných pohonov. To umožňuje veľmi presnú konfiguráciu hybridného vozidla s individuálnym usporiadaním pre konkrétnu trať, na ktorej sa bude vozidlo pohybovať. V práci uchádzač ukázal, že s pohľadu znižovania energetickej náročnosti a znižovania tvorby škodlivých emisií je v trasách mestskej hromadnej dopravy tak zásadný rozdiel, za sa javí vysoko opodstatnené konfigurovať vozidlá pre jednotlivé trate.

Habilitačná práca jednoznačne dokumentuje schopnosti autora na tvorivú vedecko-výskumnú prácu ako aj pedagogickú prácu. Dosiahnuté výsledky majú teoretický i praktický prínos pre oblasť motorových vozidiel.

K práci nemám žiadne pripomienky zásadného charakteru. Pri obhajobe v rámci diskusie prosím vyjadriť názor a odpovedať na nasledovné otázky:

1. Aký zdroj akumulácie energie, prípadne kombináciu zdrojov považuje autor za najperspektívnejší a prečo?
2. Aké klady, prípadne nedostatky má simulácia hybridných pohonov na základe skutočného jazdného cyklu v porovnaní s NEDC cyklom?
3. Ako vidí autor perspektívu použitia palivových článkov ako alternatívneho pohonu v cestnej hromadnej mestskej doprave?

Habilitant je po predchádzajúcej dvojročnej praxi pôsobí na Žilinskej univerzite od roku 1999. Jeho pedagogické aktivity trvajú 15 rokov, v priebehu ktorých sa venoval a trvalo venuje problematike spaľovacích motorov, alternatívnych pohonov vozidiel a alternatívnych palív a cestných vozidiel. Okrem toho spolupracuje s vedecko-výskumnými a vzdelávacími inštitúciami. V oblasti pedagogiky treba oceniť jeho rozsiahlu propagačnú činnosť fakulty na stredných školách a intenzívnu individuálnu prácu s nadanými študentmi. Je veľmi aktívny v nadväzovaní spolupráce s vysokými školami v zahraničí, na ktoré chodia naši študenti na študijné pobyty. Doktorandskú dizertačnú prácu úspešne obhájil v roku 2005 a v roku 2008 ukončil doplnkové dvojročné pedagogické štúdium. Prednášal a viedol cvičenia a projekty v 8 predmetoch, bol vedúcom a recenzentom 18 inžinierskych a 25 bakalárskych prác. Je autorom jednej vysokoškolskej učebnice a spoluautorom dvoch titulov skrípt.

Vo vedecko-výskumnej činnosti sa habilitant zameriava na alternatívne pohony cestných vozidiel, spaľovacie motory a alternatívne palivá a hybridné vozidlá. Bol spoluriešiteľom 20 grantových projektov, z toho 8 zahraničných. Jeho publikačná činnosť je predstavuje 46 prác v časopisoch a zborníkoch z významných konferencií, z toho 8 zahraničných článkov v časopisoch a 18 recenzovaných príspevkov na zahraničných konferenciách. Jeho práce boli citované 33 krát v zahraničí a doma 21 krát, čo svedčí o jeho uznaní zahraničnou i domácou vedeckou a odbornou komunitou.

Intenzívne sa venuje organizovaniu vedeckých konferencií a seminárov (15) so zahraničnou účasťou. Uskutočnil 5 vyžiadaných vedeckých prednášok v zahraničí. Je aktívny v rámci univerzity v programe ERAZMUS.

Na základe listu č. 205/SjF/2013-pvv uvádzam stanovisko k šiestim otázkam na celkové hodnotenie uchádzača:

1. Habilitačná práca zodpovedá odboru 5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá a je z hľadiska súčasného stavu odboru veľmi aktuálna.
2. Podstatné časti predloženej habilitačnej práce boli publikované doma a najmä v zahraničí na potrebnej vedeckej a odbornej úrovni.
3. Publikované práce v danej problematike boli opublikované v renomovanej a recenzovanej odbornej tlači, zaoberajúcou sa danou problematikou.
4. Obsah uvádzaných prác uchádzača jasne dokladuje, že v danej problematike sa jedná o uchádzača s významnou a uznávanou vedecko-pedagogickou erudíciou.
5. Habilitačná práca je spracovaná po obsahovej i formálnej stránke na požadovanej didaktickej úrovni.
6. Ohlasy na jeho činnosť doma i v zahraničí sú nepochybným uznaním jeho vedecko-pedagogickej práce.

Záver: Predložená habilitačná práca v plnej miere spĺňa všetky požiadavky, kladené na takúto prácu. Uchádzač v veľkej časti prekračuje požiadavky stanovené vedeckou radou na riadenie k udeleniu vedecko-pedagogického titulu docent.

Vzhľadom k uvedeným skutočnostiam odporúčam habilitačné riadenie a po úspešnej obhajobe odporúčam uchádzačovi **udeliť titul docent** v zmysle Vyhlášky MŠ SR č. 6/2005 Z.z v študijnom odbore 5.2.4 Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá.

V Žiline, 16. decembra 2013


prof. Ing. Pavol Kukuča, PhD.

Oponentský posudok habilitačnej práce

Autor habilitačnej práce: **Ing. Dalibor Barta, PhD.**

Názov habilitačnej práce: **Využitie alternatívnych pohonov v cestných vozidlách
mestskej hromadnej dopravy**

Ev. číslo práce: **28230920135001**

Študijný odbor: **Motorové vozidlá, koľajové vozidlá, lode a lietadlá**

Habilitačná práca predkladaná Ing. Daliborom Bartom, PhD. má 150 strán textu, 12 tabuliek a 125 obrázkov. Vo svojej práci sa zaoberá historickým vývojom autobusov a ich pohonom, alternatívnymi palivami, energetickou analýzou hybridného vozidla so spaľovacím motorom, hybridným pohonom, usporiadaním agregátov a simuláciou jazdy takehoto vozidla, a tiež sa zameriava na použitie hybridných pohonov pre autobusy a na možnosti ich adaptívneho riadenia na základe reálne nameraných jazdných cyklov autobusových liniek. Práca popisuje okrem aplikácií alternatívnych palív aj energetické pomery hybridného pohonu so spaľovacím motorom, jazdné cykly meraním na reálnom vozidle, energetickú analýzu s vytvorením simulačného programu a na záver posúdiť jednotlivé koncepcie hybridných pohonov. V dnešnej dobe je veľké množstvo informácií o alternatívnych palivách a hybridných pohonoch. V rámci internetu tieto informácie sú často skreslené buď laickým pohľadom alebo vedome udávané neúplné informácie, ktoré nedávajú ucelený pohľad na riešenie problematiku. Často u hybridov v internetových článkoch je udávaná spotreba paliva pre spaľovací motor bez spotreby elektrickej energie, aj keď akumulátory vozidla sú dobíjané z elektrickej siete. Z uverejnených údajov je veľmi často nemožné urobiť energetickú bilanciu a posúdiť vozidlo s hybridným pohonom. Najviac informačných šumov je v oblasti palivových článkov, ako keby pisatelia internetových publikácií zabudli, že aj pre ne platia elementárne zákony termodynamiky. Pritom by stačilo uviesť dve rovnice, jednu pre voľnú entalpiu, a druhú pre výpočet napätia na článku od parciálneho tlaku plynov ktorú je možné odvodiť z prvej rovnice, a bolo by zrejmé, ako je to s účinnosťou palivového článku.

Podľa pokynov pre vypracovanie posudku uvádzam odpoveď na otázky:

1. Zodpovedá námet odboru habilitácie, je aktuálny z hľadiska súčasného stavu odboru?

Habilitačná práca je vysoko aktuálna, pretože umožňuje rozpoznať energetické požiadavky hybridného vozidla, správne navrhnúť jednotlivé agregáty po výkonovej stránke a tým nastaviť jeho ekologické aj ekonomické parametre. Práca prispieva k lepšiemu poznaniu zložitej problematiky hybridných pohonov a vzájomnej spolupráce ich agregátov. Na uvedených problémoch sa vo svete intenzívne pracuje. Posledné roky sa však výsledky

s uvedených experimentov publikujú vo veľkej miere vo voľne dostupnej literatúre sú zahltené informačným šumom a je obtiažné získať kompletnú analýzu vozidla. Autor práce analýzou energetických strát poukazuje na rezervy a slabé miesta jednotlivých koncepcií a ukázal, že pomocou jeho simulačných programov môže riešiteľ simulovať jazdu aj čisto na elektrický pohon. Obdobné je to aj u alternatívnych palív (pred pár rokmi ekologických) pri ich aplikácii s dopadom na ekonomické a ekologické parametre motora najmä z pohľadu nelimitovaných škodlivín.

2. Boli podstatné časti habilitačnej práce publikované na potrebnej vedeckej úrovni?

Publikované práce autora boli na potrebnej vedeckej úrovni a zoznam citácií poukazuje na kladnú odozvu v domácej a zahraničnej odbornej komunite. Niektoré práce na ktorých pracoval alebo spolupracoval sú pôvodné. Svoje práce publikoval na 14 domácich a 17 zahraničných vedeckých konferenciách.

3. Sú uvádzané práce publikované v renomovanej, recenzovanej vedecko-odbornej tlači?

Práce autora sú uvádzané v renomovanej odbornej tlači a na odborných konferenciách sú doložené v citáciách zahraničných a domácich autorov. Na medzinárodnom kongrese o rope jeho príspevok zaujal odborníkov pracujúcich v oblasti alternatívnych palív. Autor uvádza 5 vyžiadaných vedeckých prednášok a prednáškových pobytov v zahraničí.

4. Vyplýva z uvádzaných prác uchádzača, že sa jedná o pracovníka s významnou vedecko-pedagogickou erudíciou?

Z uvedených prác je dostatočne zrejmé, že pracovník disponuje dostatočnou vedeckou a pedagogickou erudíciou. Experimentálne práce na ktorých sa podieľal alebo sám vykonával mali odozvu aj u zahraničnej odbornej komunity. Autor spolupracoval v oblasti aplikácie rastlinných olejov v ťahačoch kamiónovej dopravy s upraveným motorom na dvojpalivový systém. Do dnešnej doby je ich prevádzkovaných viac ako 200. Venoval sa meraniu rôznych olejov biologického (výpražky) a rastlinného charakteru, spaľovaním reaktorovej zmesi z prvého reaktora z výroby bionafty, a ďalšie uvádzané v jeho práci. Jeho odborná činnosť poukazuje na jeho vysokú erudovanosť. Bol spoluriešiteľom 20 grantových projektov.

5. Preukazuje habilitačná práca svojou formou, spracovaním veľmi dobré didaktické schopnosti pracovníka?

Habilitačná práca spracovaním poukazuje na veľmi dobré didaktické schopnosti pisateľa, postupne v logickej náväznosti od histórie použitia autobusov v doprave vysvetlil celý vývoj autobusov až po dnešné hybridné pohony, a poukázal na úskalía pri aplikácii alternatívnych pohonov a na možnosti adaptabilných hybridných pohonov. Autor práce má ukončené pedagogické štúdium z pedagogiky, psychológie a sociológie.

6. Preukazuje odozva na práce a doterajšiu činnosť uchádzača nepochybne uznanie vedecko-odbornou verejnosťou?

Odozva na práce a doterajšiu činnosť uchádzača poukazuje na uznanie vedeckou odbornou verejnosťou u nás aj v zahraničí, čo sa prejavuje na jeho kontaktoch a spolupráci so zahraničnými pracoviskami. Autor doložil 33 zahraničných citácií počas 15 rokov a publikoval 7 vedeckých článkov v časopisoch a monografiách.

Pripomienky k habilitačnej práci

V habilitačnej práci nie sú po formálnej stránke vážnejšie chyby, pokiaľ sa vyskytli, tak len z dôvodu preklepu alebo citáciou zle preložených výrazov (exponenciálne napätie, batéria - akumulátor, NaAlCl_4 sa vyrába zo zmesi, nie je to zmes NaCl a AlCl_3 , NaAlCl_4 je Lewisova kyselina ktorá je donorom a akceptorom elektrónového páru a sprostredkuje vedenie prúdu palivovým článkom). Na obrázku Obr. 30 má byť uvedené namiesto usmerňovač regulačný blok slúžiaci na ochranu akumulátora pred prepätím alebo úplným vybitím s riadením nabíjania.

V práci mohol byť uvedený riadiaci program v Matlabe pre riadenie Simulinku. Nie mi je zo Simulinku jasné ako je riadený časový krok, keď v schéme nie sú hodiny. Zrejme je to na základe vzorkovacej frekvencie zo záznamu dát jazdného cyklu alebo je to v programe riešené vlastným časovým krokom. Tiež v práci nie je jasné, či v prípade iného časového kroku ako sú uložené dáta vo výpočtovom cykle bola robená interpolácia medzi vstupnými údajmi.

Merané prevýšenie cesty pri snímaní jazdných cyklov zariadením GPS od fy. Garmin ktoré pracuje na základe zmien barometrického tlaku so všetkými problémami ktoré s tým súvisia spôsobuje, že pri malých výškových rozdieloch je meranie zaťažené veľkou chybou. V Simulinku mi chýba výstupné zobrazovanie dynamických priebehov blok "Scope" alebo "XY Graph" alebo zápis do súboru blok "To File", aj keď na obrázku Obr. 104 je uvedený blok spotreba.

Záver

Habilitačná práca je vypracovaná na veľmi dobrej odbornej a pedagogickej úrovni a uvedené pripomienky neznižujú jej úroveň ani kvalitu. Podľa môjho názoru habilitačná práca, doterajšie výsledky práce a ich ohlas doma aj v zahraničí zodpovedá požiadavkám pre udelenie vedecko-pedagogického titulu docent.

V Martine 6.1.2014

Doc. Ing. Ján Lábaj, PhD.

