

Univerzitet u Banjoj Luci
MASINSKI FAKULTET BANJA LUKA
Broj: 16/3.123.3 / 15
Dana: 06.07. 20 15.

Образац - 1

УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ



ИЗВЈЕШТАЈ КОМИСИЈЕ

*о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у
звање*

I. ПОДАЦИ О КОНКУРСУ

Одлука о расписивању конкурса, орган и датум доношења одлуке:

Сенат Универзитета у Бањој Луци, Одлука број: 01/04.2-1714-3/15 од 21.05.2015.
године

Ужа научна/умјетничка област:

Производно машинство

Назив факултета:

Машински факултет

Број кандидата који се бирају

Један (1)

Број пријављених кандидата

Један (1)

Датум и мјесто објављивања конкурса:

20.05.2015. године, дневни лист „Глас Српске“ Бања Лука

Састав комисије:

- а) **Др Симо Јокановић**, ванредни професор, ужа научна област: Производно машинство, Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, предсједник
- б) **Др Милан Зељковић**, редовни професор, ужа научна област: Машине алатке, флексибилни технолошки системи и аутоматизација поступака пројектовања, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, члан
- в) **Др Слободан Табаковић**, ванредни професор, ужа научна област: Машине алатке, флексибилни технолошки системи и аутоматизација поступака пројектовања, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, члан

Пријављени кандидати

1. Др Ђорђе Чича, доцент

II. ПОДАЦИ О КАНДИДАТИМА

Први кандидат

а) Основни биографски подаци :

Име (име оба родитеља) и презиме:	Ђорђе (Ђуро, Јелена) Чича
Датум и мјесто рођења:	01.10.1973. год., Ријека
Установе у којима је био запослен:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет, 2000 – данас
Радна мјеста:	Асистент, виши асистент, доцент
Чланство у научним и стручним организацијама или удружењима:	Нема

б) Дипломе и звања:

Основне студије	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет
Звање:	Дипломирани инжењер машинства
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 1998. год.
Просјечна оцјена из цијелог студија:	8.29
Постдипломске студије:	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет
Звање:	Магистар техничких наука
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2006. год.
Наслов завршног рада:	Разрада алгоритма за остварење C ⁽¹⁾ путање алата при CNC обради сложених површина
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Обрадни системи за обраду резањем
Просјечна оцјена:	9.33
Докторске студије/докторат:	

Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет
Мјесто и година одбране докторске дисертације:	Бања Лука, 2010. год.
Назив докторске дисертације:	Моделирање динамичког понашања система главно вретено – држач алата – алат
Научна/умјетничка област (подаци из дипломе):	Техничке науке
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање, година избора)	Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, асистент, 2000. год. Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, виши асистент, 2007. год. Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, доцент, 2010. год.

в) Научна/умјетничка дјелатност кандидата

Радови прије посљедњег избора/реизбора

1. Оригинални научни рад у часопису међународног значаја

- 1.1 Globočki-Lakić, G., Borojević, S., Čiča, Đ., Sredanović, B. (2009). Development of Application for Analysis of Machinability Index. *Tribology in industry*. Vol. 31 (1&2), pp. 57-60, ISSN 0354-8996

Бодова: 0.75×10 = 7.5

2. Научни рад на научном скупу међународног значаја, штампан у цјелини

- 2.1 Јокановић, С., Чича, Ђ. (2005). Алгоритам за $C^{(1)}$ путању алата при обради сложених површина. 31. *ЈУПИТЕР конференција*. Златибор, стр. 3.24-3.29, ISBN 86-7083-508-8

Бодова: 5

- 2.2 Чича, Ђ., Јокановић, С., Глобочки-Лакић, Г. (2007). Примјена кружне интерполације при CNC обради сложених површина: искуства, проблеми, могућа рјешења. 33. *ЈУПИТЕР конференција*. Златибор, стр. 2.12-2.17, ISBN 978-86-7083-592-4

Бодова: 5

- 2.3 Јокановић, С., Чича, Ђ. (2008). Апликативни програмски интерфејс CAD/CAM система SolidWorks, 32. *Савјетовање производног машинства*. Нови Сад, стр. 537-540, ISBN 978-86-7892-131-5

Бодова: 5

- 2.4 Чича, Ђ., Зељковић, М., Голубовић-Бугарски, В., Глобочки-Лакић, Г. (2009). Идентификација параметара везе динамичких система коришћењем функције фреквентног одзива. 33. *Савјетовање производног машинства*. Београд, стр.

165-168, ISBN 978-86-7083-662-4

Бодова: 0.75×5 = 3.75

- 2.5 Боројевић, С., Средановић, Б., Глобочки-Лакић, Г., Чича, Ђ. (2009). Анализа индекса обрадивости алуминијумских легура примјеном апликативног програмског рјешења. *33. Савјетовање производног машинства*. Београд, стр. 31-34, ISBN 978-86-7083-662-4

Бодова: 0.75×5=3.75

- 2.6 Golubović-Bugarški, V., Blagojević, D., Čiča, Đ. (2009). A mode shape-change correlation approach to damage detection. *26th Danubia-Adria Symposium*. Mountanuniversitat Loeben, pp. 67-68, ISBN 3-902544-02-3

Бодова: 5

- 2.7 Чича, Ђ., Зељковић, М., Лакић- Глобочки, Г., Средановић, Б. (2010). Сензитивност функције фреквентног одзива система главно вретено – држач алата – алат на промјене параметара везе. *36. Јупитер конференција*. Београд, стр. 3.22-3.27, ISBN 978-86-7083-696-9

Бодова: 0.75×5=3.75

- 2.8 Čiča, Đ., Jokanović, S., Borojević, S., Sredanović, B. (2010). Algorithm for C⁽¹⁾ continuous tool path: some experiences, problems and suggestions. *International Conference on Innovative Technologies IN-TECH 2010*. Prague, pp. 160-164, ISBN 978-80-904502-2-6

Бодова: 0.75×5=3.75

- 2.9 Lakic-Globocki, G., Sredanovic, B., Jokanovic, S., Borojevic, S., Cica, Dj. (2010). Vector based approach in defining of universal machinability. *International Conference on Innovative Technologies IN-TECH 2010*. Prague, pp. 326-330, ISBN 978-80-904502-2-6

Бодова: 0.50×5 = 2.5

3. Научни рад на научном скупу националног значаја, штампан у цјелини

- 3.1 Чича, Ђ., Јокановић, С. (2005). Алгоритам за CNC обраду сложених површина са претежно кружним путањама алата. *VII Међународно-стручни скуп о достигнућима електро и машинске индустрије – ДЕМИ*. Бања Лука, стр. 197-202, ISBN 99938-39-08-6

Бодова: 2

- 3.2 Чича, Ђ., Зељковић, М., Голубовић-Бугарски, В., Лакић- Глобочки, Г. (2009). Мјерење угаоних степени слободе методом коначних разлика. *9. Међународна конференција о достигнућима електротехнике, машинства и информатика – ДЕМИ*. Бања Лука, стр. 57-62, ISBN 978-99938-39-15-6

Бодова: 0.75×2 = 1.5

- 3.3 Голубовић-Бугарски, Благојевић, Д., Чича, Ђ. (2009). Идентификација структурних оштећења из модалних података. *9. Међународна конференција о достигнућима електротехнике, машинства и информатика – ДЕМИ*. Бања

Радови послје последњег избора/реизбора

1. Оригинални научни рад у водећем научном часопису међународног значаја

- 1.1 Globocki-Lakic, G., Sredanovic, B., Nedic, B., Cica, D., Catic, D. (2011). Development of mathematical model of universal material machinability. *Journal of the Balkan Tribological Association*. Vol. 17 (4), pp. 501-511, ISSN 1310-4772

Обрадивост се дефинише основним и допунским скупом функција, односно постојаношћу алата, триболошким карактеристикама, силама резања, квалитетом обрађене површине, тачношћу обраде, обликом струготине, температуром резања, степеном уклањања материјала, итд. Међутим, ниједна од набројаних функција обрадивости не може се прихватити као универзална, будући да је за правилну и потпуну дефиницију обрадивости неопходно истовремено уважити све набројане критеријуме, односно неопходно је приступити дефинисању тзв. универзалне обрадивости. У раду је представљен модел за дефинисање универзалне обрадивости примјеном векторске анализе, на основу кога је омогућено дефинисање обрадивости према два или три критеријума истовремено, што представља значајан напредак у развоју нових модела за дефинисање универзалне обрадивости као најважније технолошке категорије у производњи инжењерских производа. У оквиру обраде резултата и њихове анализе извршено је поређење резултата развијеног модела са другим моделима за дефинисање универзалне обрадивости, при чему су уочене многобројне предности, првенствено у погледу анализе обрадног процеса, те анализе обрадивости материјала коришћењем различитих комбинација режима обраде. Надаље, у раду је развијен и апликативни софтвер који омогућује лакшу имплементацију проведених лабораторијских истраживања у производној пракси.

Бодова: $0.50 \times 12 = 6$

- 1.2 Cica, Dj., Sredanovic, B., Globocki-Lakic, G., Kramar, D. (2013). Modeling of the Cutting Forces in Turning Process Using Various Methods of Cooling and Lubricating: An Artificial Intelligence Approach. *Advances in Mechanical Engineering*. Vol. 2013, Article ID 79897, 8 pages, ISSN 1687-8140

Познавање сила резања је веома важно с обзиром на њихов утицај на тачност обраде, димензионисање елемената обрадних система, појаву вибрација, мониторинг хабања и лома алата, дефинисање обрадивости материјала, итд. Велики број међусобно повезаних параметара попут брзине резања, брзине помоћног кретања, дубине резања, геометрије алата, итд. онемогућује развој поузданог модела за њихову предикцију, због чега се за ту намјену најчешће користе методе засноване на вјештачкој интелигенцији. У раду су примјене вјештачке неуронске мреже и адаптивни неуро-фази системи за предикцију сила резања у различитим условима хлађења и подмазивања (конвенционално, са минималном употребом СХП, млазом високог притиска), са три нивоа дубине резања, четири нивоа корака, те три нивоа брзине резања. У циљу испитивања колико добро су се развијени модели прилагодили улазно-излазним паровима података, односно са коликом тачношћу модели на основу улазних вриједности предвиђају излазне параметре, извршена је анализа добијених резултата коришћењем средње вриједности апсолутног процента грешке, нормализованог коријена средње квадратне грешке и анализе варијансе. Тестирање оба модела извршено је поређењем њихових излаза са експерименталним резултатима при чему је и поред значајног утицаја услова хлађења и подмазивања на вриједности сила резања потврђена њихова ваљаност.

Бодова: 0.75×12 = 9

- 1.3 Sredanovic, B., Globocki-Lakic, G., Cica, Dj., Kramar, D. (2013). Influence of Different Cooling and Lubrication Techniques on Material Machinability in Machining. *Strojniski vestnik – Journal of Mechanical Engineering*. Vol. 59 (12), pp. 748-754, ISSN 0039-2480

У раду је представљен модел за дефинисање универзалне обрадивости заснован на векторској анализи при чему се као улази у модел, односно као функције обрадивости, користе параметри обрадног процеса. За развој модела неопходно је дефинисати одговарајући просторни правоугли координатни систем чије осе представљају осе параметара одабраних функција обрадивости на основу којих се формира показатељ универзалне обрадивости као просторни вектор. Анализом положаја вектора обрадивости могуће је идентификовати подложност материјала према појавама у току обраде које се негативно одражавају на његову обрадивост, као, на примјер, интензивно хабање алата, лош квалитет обрађене површине, интензивно развијање топлоте, итд. Анализа обрадивости извршена је коришћењем различитих услова хлађења и подмазивања, при чему су као критеријуми за дефинисање обрадивости коришћене вриједности сила резања, хабања алата и квалитета обрађене површине. Анализом модела универзалне обрадивости изведен је закључак да од разматраних техника хлађења и подмазивања, хлађење млазом високог притиска за све комбинације параметара обезбјеђује најбољу обрадивост.

Бодова: 0.75x12 = 9

- 1.4 Cica, Dj., Sredanovic, B., Kramar, D. (2015). Modelling of tool life and surface roughness in hard turning using soft computing techniques: a comparative study. *International Journal of Materials and Product Technology*. Vol. 50 (1), pp. 49-64, ISSN 0268-1900

У раду је представљена успјешна примјена метода вјештачке интелигенције у циљу предикције хабања алата и квалитета обрађене површине при обради тешкообрадивих материјала коришћењем технике хлађења млазом високог притиска. Експериментална истраживања извршена су на легираном челику 100Cr6 затезне чврстоће 1100 МПа и тврдоће 62 HRC, који се због изузетне отпорности на хабање користи за израду лежајева. За предикцију хабања алата и квалитета обрађене површине у функцији корака, брзине резања и времена обраде, коришћене су вјештачке неуронске мреже и адаптивни неуро-фази системи. Како би се утврдила поузданост развијених модела за предикцију хабања и квалитета обрађене површине, извршено је поређење њихових резултата са експериментално добијеним подацима. При предикцији хабања алата вјештачим неуронским мрежама и адаптивним неуро-фази системима средња вриједност апсолутног процента грешке износила је 4.0 и 3.6%, респективно, док су при предикцији храпавости ове величине имале вриједности од 5.2 и 2.9%. На основу ових резултата изведен је закључак да се оба модела могу успјешно користити за предикцију поменутих параметара. Надаље, у раду су поређене перформансе алата са карбидним и CBN резним плочицама у погледу цијене, продуктивности и квалитета.

Бодова: 12

2. Оригинални научни рад у часопису међународног значаја

- 2.1 Čiča, Đ., Zeljković, M., Globočki-Lakić, G., Sredanović, B. (2012). Modelling of dynamical behavior of a spindle-holder-tool assembly. *Strojarstvo*. Vol. 54 (2), pp. 135-144, ISSN 0562-1887

При експлоатацији склопа главног вретена међу најзначајније захтјеве убрајају се параметри динамичког понашања па је и основни циљ овог рада био развој математичког модела за моделирање динамичког понашања система главно вретено – држач алата – алат, који узима у обзир и угаоне степене слободе. Уколико се жели правилно процијенити понашање неког динамичког система описаног одговарајућим математичким моделом, па тако и склопа главног вретена, неопходно је, поред тачног математичког модела, дефинисати и параметре модела који нису познати, тј. различите типове веза, које је веома тешко, најчешће и немогуће, одредити експерименталним путем. У том смислу, у раду се детаљно описује математичка формулација Левенберг-Маркардове методе која је примјењена за идентификацију непознатих параметара везе склопа главног вретена. У циљу верификације предложеног математичког модела, као и описаних принципа идентификације параметара, извршена је нумеричка симулација склопа главног вретена. Предложени математички модел верификован је и експериментално на слободно ослоњеном систему главног вретена, при чему је на основу резултата синтезе са идентификованим угаоним одзивима, те параметрима везе система главно вретено – држач алата – алат, констатована задовољавајућа тачност идентификованих параметара.

Бодова: $0.75 \times 10 = 7.5$

- 2.2 Čiča, Đ., Zeljković, M., Globočki-Lakić, G., Sredanović, B., Borojević, S. (2012). Identification of contact parameters of a spindle-holder-tool assembly using artificial neural networks. *Journal of production engineering*. Vol. 15 (2), pp. 37-40, ISSN 1821-4932

Како би се обезбиједиле одговарајуће перформансе машине алатке током експлоатације, склоп главног вретена треба да задовољи строге захтјеве везане за одговарајућу динамичку стабилност. У раду је у основним корацима описана процедура припреме података, тренирања и тестирања неуронске мреже, а затим су на основу идентификованих величина параметара везе система главно вретено – држач алат – алат, формиране неуронске мреже за предикцију трансаторне и угаоне крутости између главног вретена и држача алата, те држача алата и алата. Као улазне варијабле у неуронску мрежу одабране су одговарајући пречници и препусти алата, будући да је показано да ове двије величине имају пресудан утицај на сопствене фреквенције осциловања алата. У циљу обезбјеђења довољног броја података за учење неуронских мрежа извршено је 178 мјерења различитих комбинација склопа главног вретена. На основу добијених резултата, приказаних табеларно и графички, може се закључити да неуронске мреже, уколико се користе на систематски начин, што подразумева детаљну припрему података и примјену оптимизационих техника при тренирању мреже, пружају могућност поуздане предикције величина, као што су параметри везе механичког система.

Бодова: $0.50 \times 10 = 5$

- 2.3 Jovišević, V., Borojević, S., Globočki-Lakić, G., Čiča, Đ., Sredanović, B. (2014). Analysis of effectiveness on production system for production of the tools for hydraulic press brakere. *ANNALS of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering*. Vol. 12 (2), pp. 127-132, ISSN 1584-2665

У раду је приказана анализа пројекта производног система намијењеног производњи алата за хидрауличну пресу за угаоно савијање лима. Анализа је извршена примјеном програмског пакета Tecnomatix Plant Simulation, варирањем броја радних предмета, обрадних система, норматива времена, броја и капацитета међускладишта и токова материјала, а све у циљу повећања ефикасности производног система. Анализа је заснована на моделирању и симулацији пројектованих технолошких процеса алата за

хидрауличну пресу за угаоно савијање лима. Резултати симулационе студије показују висок степен усаглашености са пројектом производног система.

Бодова: 0.50×10 = 5

- 2.4 Cica, Dj., Sredanovic, B., Kramar, D. (2014). Prediction of cutting zone temperature in high-pressure assisted turning using GA and PSO based ANN. *Journal of production engineering*. Vol. 17 (1), pp. 43-46, ISSN 1821-4932

Контрола температуре резања током обрадног процеса је од изузетне важности, будући да она директно утиче на вијек трајања алата и квалитет обрађене површине. Циљ овог рада је развој модела заснованог на вјештачким неуронским мрежама за поуздану предикцију температуре резања код обраде стругањем потпомогнуте млазом СХП високог притиска. Експериментална истраживања су проведена са три нивоа пречника млазнице, растојања млазнице од резе ивице алата, притиска, брзине резања и корака, који уједно представљају улазе у модел. У циљу оптималног одређивања тежинских коефицијената модела заснованог на вјештачким неуронским мрежама користе се два еволуциона алгоритма: генетски алгоритам и алгоритам оптимизације ројем честица. Вриједности температуре резања добијене развијеним моделима поређене су са резултатима добијеним примјеном конвенционалних вјештачких неуронски мрежа са простирањем грешке уназад, као и експерименталним подацима. Анализом резултата потврђена је оправданост примјене еволуционих алгоритама за одређивање тежинских коефицијената вјештачких неуронских мрежа.

Бодова: 10

- 2.5 Sredanovic, B., Cica, Dj. (2015). Comparative Study of ANN and ANFIS Prediction Models For Turning Process in Different Cooling and Lubricating Conditions. *SAE International Journal of Materials and Manufacturing*. Vol. 8 (2), pp. 586-591, ISSN 1946-3979

Моделирање обрадних процеса засновано на примјени метода вјештачке интелигенције добија све више на значају у поређењу са традиционалним методама моделирања. Из тог разлога у раду су истражене могућности примјене метода вјештачке интелигенције у процјењивању параметара обрадног процеса. У сврху развоја модела, извршена су обимна експериментална истраживања, при чему је посебан акценат стављен на примјени специјалних техника довођења и дозирања СХП у зону обраде, као једног од најефикаснијих начина за смањење трења и количине развијене топлоте у зони резања. Том приликом коришћене су следеће технике: стандардна техника обливања, техника минималног коришћења СХП, те техника дозирања СХП у облику млаза високог притиска. Поред техника хлађења и подмазивања, као улазне величине у модел одабране су вриједности брзине резања, корака и дубине резања. Са друге стране, за излазне величине узете су силе резања, хабање алата и хрпаовост обрађене површине. На основу статистичке оцјене развијених модела кроз израчунавање коефицијента корелације, средње вриједности апсолутног процента грешке и коријена средње квадратне грешке потврђена је изузетно висока тачност модела.

Бодова: 10

3. Научни рад на научном скупу међународног значаја, штампан у цјелини

- 3.1 Čiča, Đ., Zeljković, M., Globočki-Lakić, G., Sredanović, B., Borojević, S. (2011). Modeling of dynamical behavior spindle-holder-tool assembly. *34th International Conference on Production Engineering*. Niš, pp. 117-120, ISBN 978-86-6055-019-

Највећи дио истраживања који се односе на машине алатке везана су за склоп главног вретена, с обзиром да његове карактеристике, попут статичког, динамичког и топлотног понашања имају пресудан утицај на перформансе машине алатке. У раду је презентован математички модел система главно вретено – држач алата – алат који служи за предикцију функције фреквентног одзива на основу које је могуће конструисати дијаграм стабилности у циљу осигурања обраде без појаве самопобудних вибрација. У циљу верификације предложеног математичког модела проведена је анализа склопа главног вретена методом коначних елемената, као и експериментална испитивања система главно вретено – држач алата – алат. Анализом добијених резултата потврђена је практична примјењивост предложеног математичког модела.

Бодова: 0.50×5 = 2.5

- 3.2 Borojević, S., Jovišević, V., Globočki-Lakić, G., Čiča, Đ., Sredanović, B. (2011). Identification of face functionality with program system for purpose of modular fixture design. *34th International Conference on Production Engineering*. Niš, pp. 197-200, ISBN 978-86-6055-019-6

У раду је развијена софтверска апликација за идентификацију функционалних површина 3D геометријског модела у сврху позиционирања и стезања радног предмета у модуларним стезним приборима. Програмска имплементација рјешења реализована је примјеном апликативног програмског интерфејса (API) који представља посебно програмско рјешење за везу између вишег програмског језика и CAD система. Апликација је у потпуности интегрисана у програмско окружење CAD система SolidWorks и представља саставни модул система за аутоматизацију пројектовања модуларних стезних прибора. Резултати се генеришу у облику дијаграма и табела на основу којих се на веома једноставан начин одређује функционалност површина дијела за потребе позиционирања и стезања у модуларном стезном прибору.

Бодова: 0.50×5 = 2.5

- 3.3 Sredanovic, B., Globocki-Lakic, G., Cica, Dj., Borojevic, S., Golubovic-Bugarski, V. (2011). Modeling of cutting forces with artificial neural networks. *4th International Conference on Manufacturing engineering – ICMEN*. Thessaloniki, pp. 123-132, ISBN 978-960-98780-4-3

Моделирање и предикција сила резања је од изузетне важности с обзиром да су силе резања и директној вези са квалитетом обрађене површине, хабањем алата, самопубудним вибрацијама итд. Такође, познавање сила резања је битно и са аспекта одређивања погонске снаге машине алатке. Математичко моделирање сила резања представља веома сложен задатак због великог броја повезаних варијабли, као и због непознавања релација које међу њима владају. Из тог разлога се у данашње вријеме при рјешавању оваквих проблема све чешће користе системи засновани на вјештачкој интелигенцији. У циљу моделирања сила резања изведен је велики број експеримената под различитим условима обраде, при чему су варирани параметри попут брзине обраде, корака и дубине резања. Користећи податке добијене експерименталним путем, извршено је њихово моделирање коришћењем вјештачких неуронских мрежа. Резултати тестирања показали су да се технике вјештачке интелигенције могу веома успјешно искористити у циљу моделирања сила резања.

Бодова: 0.50×5 = 2.5

- 3.4 Globocki-Lakic, G., Cica, Dj., Sredanovic, B. (2011). Application of artificial

intelligence in modeling of metal cutting process. *9th International Scientific and Practical Conference: Research, Development and Application High Technologies in Industry*. Saint Petersburg, pp. 120-124, ISBN 978-5-7422-2558-4

У раду су приказане основне идеје и концепт примјене вјештачких неуронских мрежа за моделирање процеса обраде резањем. Будући да не постоје прецизно дефинисана правила за одређивање оптималног модела, то и моделирање примјеном метода вјештачке интелигенције не представља једноставан задатак. Из тог разлога су у раду систематизоване практичне препоруке за одређивање архитектуре неуронских мрежа и параметара њиховог обучавања. Метода моделирања примјеном вјештачких неуронских мрежа приказана је на примјеру моделирања главног отпора резања, отпора продирања и отпора помоћног кретања код обраде стругањем. У циљу креирања адекватног модела извршен је велики број експерименталних испитивања, при чему је разматран утицај промјене режима обраде на вриједност сила резања. Статистичка оцјена предикционог модела потврдила је његову високу тачност.

Бодова: 5

- 3.5 Sredanovic, B., Globocki-Lakic, G., Cica, Dj., Borojevic, S. (2013). A novel method for material machinability evaluation. *4th International Conference of Sustainable Life in manufacturing – SLIM*. Fiesa, pp. 110-116, ISBN 978-961-6536-57-8

У литератури се обрадивост најчешће дефинише помоћу индекса обрадивости, односно релативне мјере обрадивости у односу на унапријед усвојени одговарајући материјал који се понаша као еталон. Будући да дефинисање обрадивости помоћу индекса обрадивости нема карактеристику универзалности, у раду је развијен нови модел којим се обрадивост дефинише на основу уважавања више критеријума истовремено. У циљу верификације предложеног модела, проведене су двије студије. У првој студији проведена су експериментална испитивања групе тешкообрадивих материјала са истим режимима обраде, док је у другој студији обрађиван један материјал, али са различитим комбинацијама режима обраде и коришћењем различитих услова хлађења и подмазивања. Предложени модел је показао многобројне предности у анализи обрадног процеса и обрадивости материјала, као и у погледу флексибилности, јер модел омогућује повећање броја функција обрадивости.

Бодова: $0.75 \times 5 = 3.75$

- 3.6 Cica, Dj., Jokanović, S., Todorović, S., Borojević, S. (2013). Tolerance transfer from CAD to CAM systems. *35th International Conference on Production Engineering*. Kraljevo, pp. 289-293, ISBN 978-86-82631-69-9

Интеграција CAD и CAM система представља један од најважнијих задатака у имплементацији конкурентног инжењерства. Тренутно на тржишту постоји велики број CAD система, при чему највећи број ових система обезбјеђује само информације о геометрији производа. Са друге стране, CAM системи захтијевају и додатне информације о производу, као што су, на примјер, толеранције мјера, храпавости, материјал дијела, итд. Будући да савремени CAD системи омогућују придруживање толеранција појединим димензијама производа, то је у раду истраживано преузимање ових информација од стране CAM система. Иако трансфер толеранција између CAD и CAM система представља веома важну карику у повезивању пројектовања и производње, резултати проведене студије показали су да CAM системи не преузимају толеранције о производу. За превазилажење наведеног проблема предложено је рјешење које обезбјеђује задовољавајућу размјену

информација о толеранцијама између CAD и CAM система.

Бодова: 0.75×5 = 3.75

4. Научни рад на научном скупу националног значаја, штампан у цјелини

- 4.1 Средановић, Б., Глобочки-Лакић, Г., Недић, Б., Чича, Ђ. (2011). Нови приступ дефинисања универзалне обрадивости при обради резањем. *37. Конференција са међународним учешћем ЈУПИТЕР*. Београд, стр. 1.09-1.14, ISBN 978-86-7083-724-9

Побољшање експлоатационих карактеристика обрадног система је непрекидна тежња корисника, а као један од могућих праваца за постизање овог циља представља увођење појма вектора обрадивости у коме су садржани утицаји појединих критеријума на оцјену обрадивости. У раду је анализирана обрадивост као општа карактеристика материјала помоћу векторске анализе, при чему је успостављена дефиниција вектора обрадивости. Анализом положаја вектора обрадивости може се утврдити утицај материјала обрада на различите параметре обраде, као што су, на примјер, хабање алата, квалитет обрађене површине, интензитет сила резања, итд.

Бодова: 0.75×2 = 1.5

- 4.2 Golubović-Bugarski, V., Blagojević, D., Čiča, Đ., Sredanović, B. (2011). Detection of structural damage location using frequency response function data. *10th International conference on accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology – DEMI*. Banja Luka, pp. 129-134, ISBN 978-99938-39-36-1

У раду је представљен метод за одређивање структурних оштећења примјеном функција фреквентног одзива. Модел је прво анализиран примјеном методе коначних елемената на примјеру слободно ослоњене греде. Затим су извршене експериментална испитивања, и то на примјеру слободно ослоњене греде, као и на примјеру укљештене греде. Резултати нумеричке студије, као и експерименталних испитивања показали су да је модел у стању да детектује структурна оштећења. Предност развијеног модела огледа се у чињеници да није неопходно проводити модалну идентификацију, да нема потребе за нумеричким моделом и да се директно користе мјерни подаци у облику функција фреквентног одзива.

Бодова: 0.75×2 = 1.5

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 50.5 + 96.5 = 147 бодова

г) Образовна дјелатност кандидата:

Образовна дјелатност прије последњег избора/реизбора

Кандидат је у звању асистента и вишег асистента успјешно изводио вјежбе из више наставних предмета на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци: Машине алатке, алати и прибори, Пројектовање обрадних система, Обрадни системи за обраду резањем, Нацртна геометрија, Инжењерска графика.

Образовна дјелатност после последњег избора/реизбора

1. Рецензирани универзитетски уџбеник који се користи у земљи

- 1.1 Чича, Ђ., Јокановић, С. (2014). *Програмирање нумерички управљаних машина алатки*. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет, ISBN

2. Менторство кандидата за завршни рад другог циклуса

- 2.1 Лазић, М. (2013). *Аутоматизација поступака програмирања нумерички управљаних машина алатки примјеном CAD/CAM система*. Завршни рад другог циклуса. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет.

Бодова: 4

3. Члан комисије за одбрану магистарског рада

- 3.1 Средановић, Б. (2012). *Развој модела за дефинисање универзалне обрадивости на основу параметара процеса резања*. Магистарски рад. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет.

Бодова: 2

4. Члан комисије за одбрану завршног рада другог циклуса

- 4.1 Марковић, Б. (2014). *Технологија оптимизације израде алуминијумских тенкостиијених структура на основама избора путање кретања алата*. Завршни рад другог циклуса. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет.

Бодова: 2

- 1.2 Ружичић, Д. (2015). *Пројектовање роботизоване производне ћелије на бази CNC машине за сјечење плазмом*. Завршни рад другог циклуса. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет.

Бодова: 2

5. Менторство кандидата за завршни рад првог циклуса

- 5.1 Мачкић, Ц. (2013). *Циклоредуктори и могућност примјене CAD система за њихово пројектовање*. Завршни рад првог циклуса. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет.

Бодова: 1

- 5.2 Кушљић, М. (2013). *Технологија обраде ласером*. Завршни рад првог циклуса. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет.

Бодова: 1

- 5.3 Ђуприја, Е. (2013). *Високобрзинска обрада*. Завршни рад првог циклуса. Бања Лука: Универзитет у Бањој Луци, Природно-математички факултет.

Бодова: 1

6. Квалитет образовне дјелатности на Универзитету

Након избора у звање доцента кандидат је ангажован на сљедећим предметима на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци: Обрадни системи за обраду резањем, Обрадни системи, Рачунаром интегрисана производња, Програмирање

нумеричких машина и Флексибилни технолошки системи. Кандидат изводи наставу и на студијском програму Техничко васпитање и информатика на Природно-математичком факултету из предмета: Машинство и технологија I, Машинство и технологија II и Обрада материјала.

Према анкетама студената о квалитету наставе кандидат је оцијењен оцјеном „изврсно“.

Предмети:

Рачунаром интегрисана производња (школска 2011/2012): 4.45

Рачунаром интегрисана производња (школска 2012/2013): 4.96

Машинство и технологија I (школска 2013/2014): 4.43

Бодова: 10

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 0 + 29 = 29 бодова

д) Стручна дјелатност кандидата:

Стручна дјелатност кандидата прије последњег избора/реизбора

1. Рад у зборнику радова са међународног скупа

- 1.1 Средановић, Б., Глобочки-Лакић, Г., Чича, Ђ., Боројевић, С. (2010). Моделирање вретенастих глодала примјеном CAD/CAM система. *36. Јупитер конференција*. Београд, стр. 3.28-3.31, ISBN 978-86-7083-696-9

Бодова: 0.75×3 = 2.25

- 1.2 Матић, М., Роговић, М., Мартић, Р., Чича, Ђ. (2001). Компјутерска едукација у CNC технологији програмским пакетом CNC-EDU. *IV Међународно-стручни скуп о достигнућима електро и машинске индустрије – ДЕМИ*. Бања Лука, стр. 233-237.

Бодова: 0.75×3 = 2.25

Стручна дјелатност кандидата (послије последњег избора/реизбора)

1. Рад у зборнику радова са међународног скупа

- 1.1 Globočki-Lakić, G., Sredanović, B., Čiča, Đ., Milutinović, A. (2012). Application of CAD/CAM systems for machining parts of aluminium profiles. *11th International scientific conference MMA – Advanced Production Technologies*. Novi Sad, pp. 227-231, ISBN 978-86-7892-419-4

У раду је приказана процедура пројектовања геометрије и технологије у интегрисаном CAD/CAM систему SolidWorks. Посебан акценат стављен је на кључне карактеристике савремених CAD/CAM система: асоцијативност и параметризацију. Проведена студија је показала да интеграција фаза пројектовања и производње примјеном рачунара омогућује смањење трошкова и повећање продуктивности, уз истовремено повећање степена флексибилности током пројектовања.

Бодова: 0.75×3 = 2.25

- 1.2 Borojević, S., Jovišević, V., Globočki-Lakić, G., Čiča, Đ., Sredanović, B.,

Radisavljević, M. (2011). Selection of variant for material flow type in conditions of group approach using the software system tecnomatix plant simulation. *10th International conference on accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology – DEMI*. Banja Luka, pp. 419-426, ISBN 978-99938-39-36-1

У раду је представљена структура и начин функционисања модела токова материјала у производном систем. Презентована методологија одабира токова материјала провјерена је примјеном софтверског пакета Tecnomatix Plant Simulation, који је намијењен за пројектовање, симулацију и оптимизацију планирања производних процеса. Резултати симулације токова материјала провјерени су на реалним дијеловима пројектованим на принципима групе технологије.

Бодова: 0.3×3 = 0.9

1.3 Глобочки-Лакић, Г., Средановић, Б., Боројевић, С., Чича, Ђ., Јовишевић, В. (2012). Анализа обрадивости материјала помоћу апликативног рачунарског програма. *10. Међународна конференција – Одржавање и производни инжењеринг КОДИП*. Будва, стр. 81-88, ISBN 978-9940-527-24-2

У раду је презентована апликација за дефинисање индекса обрадивости и поређење материјала са више аспеката: на основу реалних услова обраде на стругу, експерименталних истраживања на трибометру, као и примјеном теоријских модела за прорачун компонената резултујуће силе резања. Апликацију чини неколико база података, модула за прорачун сила резања и дефинисање индекса обрадивости, као и графичких модула за представљање резултата.

Бодова: 0.5×3 = 1.5

1.4 Božičković, Z., Marić, B., Dobraš, D., Lakić-Globočki, G., Čiča, Đ. (2014). Virtual modeling of assembly and working elements of horizontal hydraulic press. *2nd International Scientific Conference COMET*. Jahorina, pp. 539-546, ISBN 978-99976-623-1-6

У раду су презентовани резултати моделирања и структуралне анализе носеће структуре хидрауличне пресе. Будући да је тачан прорачун носећих структура машина алатки са иоле сложенијим обликом изузетно захтијеван, а у највећем броју случајева није ни могућ, то је статичка анализа проведена коришћењем софтверског пакета INVENTOR и његовог модула за анализу методом коначних елемената. Након анализе резултата у смислу провјере дозвољених напона и деформација изведен је закључак да је предложени модел носеће структуре задовољавајући.

Бодова: 0.5×3 = 1.5

УКУПАН БРОЈ БОДОВА: 4.50 + 6.15 = 10.65 бодова

Табеларни приказ укупне дјелатности кандидата

Дјелатност кандидата	Бодова прије избора	Бодова после избора	Укупно
Научна	50.5	96.5	147
Образовна	Нема	29	29
Стручна	4.50	6.15	10.65
Свеукупно бодова			186.65

III. ЗАКЉУЧНО МИШЉЕЊЕ

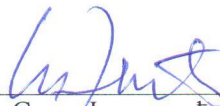
На расписани Конкурс пријавио се један кандидат, др Ђорђе Чича, доцент Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци. Увидом у конкурсну документацију Комисија је установила да је кандидат доставио све неопходне документе предвиђене Конкурсом, а који доказују испуњавање свих потребних услова прописаних Законом о високом образовању Републике Српске (Службени гласник РС, број 73/10, члан 77) за избор у звање ванредног професора.

Кандидат др Ђорђе Чича је магистрирао и докторирао из уже научне области *Производно машинство* за коју се бира. Провео је један изборни период у звању доцента. Након избора у звање доцента објавио је 17 научних радова, од чега 9 у часописима, међу којима је 4 са SCI листе. Објавио је један универзитетски уџбеник, био ментор кандидату на другом циклусу студија и учествовао у комисији за одбрану магистарског рада. Доцент др Ђорђе Чича је стекао и вишегодишње педагошко искуство у настави на првом и другом циклусу студија, показује даровитост у извођењу наставе о чему свједоче и резултати свих студентских анкета о квалитету наставног процеса.

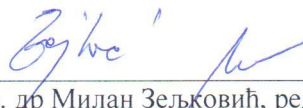
На основу наведених чињеница Комисија једногласно констатује да кандидат др Ђорђе Чича испуњава све услове предвиђене Законом о високом образовању за избор у звање ванредног професора, те са великим повјерењем у кандидата предлаже Наставно-научном вијећу Машинског факултета и Сенату Универзитета у Бањој Луци да др Ђорђа Чичу изабере у звање ванредног професора за ужу научну област *Производно машинство*.

У Бањој Луци и Новом Саду,
02.07.2015.године

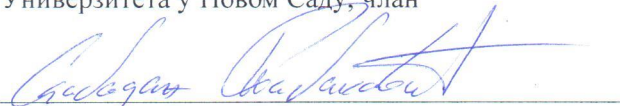
Потпис чланова комисије



Проф. др Симо Јокановић, ванредни професор, ужа научна област *Производно машинство*, Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, предсједник



Проф. др Милан Зељковић, редовни професор, ужа научна област *Машине алатке, флексибилни технолошки системи и аутоматизација поступака пројектовања*, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, члан



Проф. др Слободан Табаковић, ванредни професор, ужа научна област *Машине алатке, флексибилни технолошки системи и аутоматизација поступака пројектовања*, Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, члан