



ИЗВЈЕШТАЈ

*о оцјени подобности теме, кандидата и ментора
за израду докторске дисертације*

ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ

Орган који је именовао комисију: Наставно-научно вијеће Машинског факултета Бањалука

Датум именовања комисије: 05.10.2017.

Број одлуке: 16/3.1737/14

Састав комисије:

1.	Др Снежана Петковић Презиме и име	ред. проф. Звање	Мотори и моторна возила Научно поље и ужа научна област
	Машински факултет Универзитета у Бањалуци Установа у којој је запослен-а		предсједник Функција у комисији
2.	Др Александра Јанковић Презиме и име	ред. проф. Звање	Моторна возила и друмски саобраћај Научно поље и ужа научна област
	Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу Установа у којој је запослен-а		члан Функција у комисији
3.	Др Здравко Миловановић Презиме и име	ред. проф. Звање	Термотехнички системи Научно поље и ужа научна област
	Машински факултет Универзитета у Бањалуци Установа у којој је запослен-а		члан Функција у комисији
4.	Др Александар Милашиновић Презиме и име	в. проф. Звање	Мотори и моторна возила Научно поље и ужа научна област
	Машински факултет Бањалука Установа у којој је запослен-а		члан Функција у комисији
5.			
	Презиме и име	Звање	Научно поље и ужа научна област
	Установа у којој је запослен-а		Функција у комисији

II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ

1. Име, име једног родитеља, презиме: Борислав, Ратко, Бајић

2. Датум рођења: 13.10.1971. Мјесто и држава рођења: Бањалука, СФРЈ

II.1 Основне студије

Година уписа: Година завршетка: Просјечна оцјена током студија:

Универзитет: Универзитет у Бањалуци

Факултет/и: Машински факултет Бањалука

Студијски програм: Термотехника и моторизација

Звање: дипломирани инжењер машинства

II.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа: Година завршетка: Просјечна оцјена током студија:

Универзитет: Универзитет у Бањалуци

Факултет/и: Машински факултет Бањалука

Студијски програм: Теорија конструкција / Мотори и моторна возила

Звање: магистар наука из области моторних возила

Научна област: машинство / мотори и моторна возила

Наслов завршног рада: Провјера стања кочних система у експлоатацији

II.3 Докторске студије

Година уписа:

Факултет/и: ---

Студијски програм: ---

Број ЕЦТС до сада остварених: Просјечна оцјена током студија:

II.4 Приказ научних и стручних радова кандидата

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија ¹
1.	Бајић Б. , Ђудуровић М., Милашиновић А., Контрола динамичке стабилности возила, 3. међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије, Зборник радова, Бањалука, 2000., стр. 326-330.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Многобројне анализе система возач-возило-околина показују да се људски фактор појављује као главни узрок саобраћајних незгода. Аутомобилска индустрија перманентно усавршава системе против блокирања точкова при кочењу и против проклизавања при убрзавању, али и развија нове који представљају њихов логичан наставак и имају за циљ подршку возачу у процесу управљања динамичким понашањем возила. У раду је приказано функционисање система контроле динамичке стабилности, као и карактеристичне ситуације његовог дјеловања.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
2.	Дубока Ч., Ђудуровић М., Арсенић Ж., Бајић Б. , Развој софтверске апликације за праћење потрошње горива у ауто-транспортним предузећима, 3. међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије, Зборник радова, Бањалука, 2000., стр. 326-330.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Одржавање и праћење резултата рада, тј. трошкова пословања, за свако ауто-транспортно предузеће представља озбиљну, на науци засновану, пословну активност. У том смислу, увођење рачунара у процес рада, организацију пословања и праћење трошкова, значи управљање тим процесом. У раду је приказан модул за праћење потрошње горива софтверске апликације за управљање процесом одржавања.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
3.	Милашиновић А., Мрђа Ј., Бајић Б. , Нове технике напајања дизел мотора горивом, 3. међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије, Зборник радова, Бањалука, 2000., стр. 314-320.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Потреба за мобилношћу савременог човјека је све већа. Знајући да природни ресурси наше планете нису неисцрпни намеће се потреба да се они што ефикасније искористе. С друге стране, возила су велики загађивачи. Очувању наше планете у посљедње вријеме даје се велики значај. С правом можемо рећи да је то главни фактор који одређује правац развоја аутомобила. Савременом начину привређивања којем је мото производити брже, боље, више и здравије мора се признати добра страна – доводи до сталног техничко-технолошког развоја, тако да су из године у годину возила све квалитетнија. У раду су дата најновија техничка достигнућа у развоју система за напајање дизел мотора горивом.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
4.	Петковић С., Мрђа Ј., Бајић Б. , Милашиновић А., АДР прописи за возила након 2000., Стручни скуп „Еуро прописи, лиценце и савремени прилаз у одржавању возних паркова“, Зборник радова, Бањалука, 2000., стр. 18-23.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Донесени су многи прописи о техничко-експлоатационим условима које треба да испуњавају возила за превоз опасних материја, а у циљу повећања сигурности и безбједности учесника у саобраћају. Ти прописи су познати као АДР прописи, и они су у раду		

¹ Категорија се односи на оне часописе и научне скупове који су категорисани у складу са Правилником о публикацији научних публикација („Службени гласник РС“, бр. 77/10) и Правилником о мјерилима за остваривање и финансирање Програма одржавања научних скупова („Службени гласник РС“, бр. 102/14).

презентовани. Приказано је тренутно стање возног парка у погледу задовољења захтјева ових прописа.
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
6.	Милашиновић А., Филиповић И., Бајић Б. , Мрђа Ј., Стабилност кретања торзионо-осцилаторног система кољенастог вратила мотора сус, 4. међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије, Зборник радова, Бањалука, 2001., стр. 351-356.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Динамичка анализа кривајног механизма је комплексна и обично се изводи на поједностављеном моделу. За проучавање торзионих осцилација користи се „еквивалентни торзиони систем“ код којег се претпоставља константност момента инерције, а промјењљивост стварног момента инерције се узимау разматрање само додавањем одговарајућег инерционог побудног момента побудном моменту силе гасова у цилиндру. Циљ овог рада је да се да анализа стабилности кретања узимајући у обзир промјенљивост момента инерције. Диференцијалне једначине кретања су линеаризоване и математички модел представљају диференцијалне једначине са промјењљивим коефицијентима. Властите фреквенције осциловања система су добијене коришћењем Hill-ове бесконачне детерминанте, чији крњи облик апроксимира рјешење са хармоницима који су узети у разматрање.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
7.	Ђудуровић М., Милашиновић А., Бајић Б. , Дискретне вриједности коефицијента корисног дејства, 18. међународни научно-стручни скуп „Наука и моторна возила 01“, Зборник радова, Београд, 2001., стр. 103-107.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Испитивана је механичка трансмисија моторног возила која је била у експлоатацији, са циљем утврђивања техничке исправности и отклањања кварова. Испитивање је вршено на испитном столу уз коришћење тензиометријских мјерних трака, односно обртних мјерних глава. Одређена је и функционална зависност излазног од улазног момента, док су друге величине израчунаване. Ефективни момент мотора улазни је момент за мјењач, а излазни момент мјењача улазни за диференцијал. Мјерен је обртни момент точка на погонском полувратилу. На основу добијених резултата вршена је теоријска анализа функционалних зависности момената и отпора које сусрећемо у трансмисијама. Теоријска анализа коефицијента корисног дејства заснована је на добивеним резултатима испитивања.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
8.	Ђудуровић М., Бајић Б. , Милашиновић А., Начин обуке и полагања испита за лиценцу контролора, Стручно савјетовање „Технички прегледи 2001.“, Зборник радова, Теслић, 2001., стр. 71-76.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Један од основних предуслова за квалитетан и стручан технички преглед возила је особље које може брзо и квалитетно да обавља те послове. То подразумјева организовану и системски уређену обуку кадрова за те потребе. Тај систем у Републици Српској за сада није уређен на задовољавајући начин, што за посљедицу има различите приступе обуци и неуједначен ниво оспособљавања. Ово, опет, може имати значајне негативне посљедице на безбједност друмског саобраћаја. Рад доноси приједлоге за системско уређивање ове области у Републици Српској.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
9.	Ђудуровић М., Бајић Б. , Благојевић М., Основни елементи теорије кретања и прорачуна моторних возила, Машински факултет Универзитета у Бањалуци, Бањалука, 2003., уџбеник;	

<i>Кратак опис садржине:</i> Текст уџбеника је подијељен у 5 поглавља. Развој возила, њихово разврставање и сажет опис система возила дати су у првом поглављу. Друго поглавље доноси основе динамике возила кроз цјелине: одређивање координата тежишта, котрљање точка, отпори кретању возила, стабилност возила у завоју и динамичке реакције тла. У трећем поглављу аутори се баве вучним карактеристикама возила обрађујући теме: биланса сила, снаге и енергије возила; избора погонског агрегата за возил; динамичком карактеристико; одређивањем максималних могућности возила; одређивањем убрзања, времена и пута убрзања; те основним поставкама кочења и кочним показатељима. Проблематику одређивања преносних односа главног и мјешачког преносника аутори анализирају у сљедећем поглављу. Тенденције у развоју моторних возила и мотора обрађене су у петом поглављу.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
10.	Бајић Б. , Ђудуровић М., Благојевић А., Неки аспекти повећања активне безбједности привредних возила, 6. међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије, Зборник радова, Бањалука, 2003., стр. 545-550.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Највећи број саобраћајних незгода резултат је дјеловања различитих фактора, са више или мање преклапања. Многе анализе у области безбједности саобраћаја показале су да је човјек њихов главни узрочник. Аутомобилска индустрија перманентно развија нове системе који имају за циљ смањење обавеза возача у процесу управљања возилом и унапређење активне безбједности возила. Циљ рада је да представи кључне карактеристике ових система у сегменту привредних возила.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
11.	Благојевић М., Ђудуровић М., Бајић Б. , Кинетичка енергија-потенцијална снага возила, 19. међународни научни скуп „Наука и моторна возила 03“, Зборник радова, Београд, 2003., YU-03160;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Енергетска криза условила је да економичност возила буде међу основним критеријумима развоја њихове конструкције. Овај проблем је посебно изражен у урбаним срединама ради емисија издувних гасова која је штетна по људско здравље. Напори у рјешавању ових питања усмјерени су у два правца. Са једне стране истражују се нови концепти као што су хибридна или возила са чисто електричним погоном, а са друге, настоји се побољшати конструкција конвенционалних возила. Како су честа кочења и заустављања основни разлог нестационарног режима вожње, тј. основни узрок који градску вожњу чини неекономичном, у раду ће бити размотрене могућности отклањања или бар ублажавања овог проблема.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
12.	Бајић Б. , Ђудуровић М., Провјера исправности возила и њен утицај на безбједност саобраћаја“, Научно-стручни скуп „Саобраћај за нови миленијум“, Зборник радова, Теслић, 2003., стр. 61-69.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> На квалитет возила током експлоатације битно утичи и активности у оквиру система обавезних провјера стања и исправности возила. Провјера стања и исправности мора се посматрати као активност од општег друштвеног значаја. У раду се анализира тренутно стање битних обиљежја система обавезних провјера стања и исправности возила у Републици Српској. Рад доноси и ставове аутора о неопходности успоставе сврсисходног свеобухватног система одобравања типа возила за употребу у Републици Српској и праћења њиховог стања током периода коришћења.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
--------	--	------------

13.	Милашиновић А., Бајић Б. , Петковић С., Напајање горивом дизел мотора-кључ за испуњавање услова о издувној емисији, 5. међународно савјетовање „Технички прегледи 2004.“, Зборник радова, Теслић, 2004., стр. 89-95.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> При периодичној провјери техничке исправности возила с дизел мотором врши се мјерење зацрњености издувних гасова и на основу тога се оцјењује стање мотора. На емисију дима највећи утицај има систем напајања горивом. Циљ рада је да се опишу нове технике напајања дизел мотора горивом и да анализа њиховог утицаја на издувну емисију.		
<i>Рада припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
14.	Милашиновић А., Петковић С., Бајић Б. , Кнежевић Д., Мијановић К., Класификација, спецификација и одобравање моторних уља, 2. међународно савјетовање „Саобраћај за нови миленијум“, Зборник радова, Теслић, 2005., стр. 78-84.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Циљ рада је да се дају генералне информације како су, у различитим дијеловима свијета, класификована мазива за моторе и како се даје одобрење за њихово коришћење, у комерцијалне сврхе. Дат је и историјски преглед класификације. Нарочито је истакнут значај техничких удружења за развој класификације моторних уља.		
<i>Рада припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
15.	Бајић Б. , Ђурдуровић М., Милашиновић А., Технички прегледи с обзиром на захтјева за возила, 2. међународно савјетовање „Саобраћај за нови миленијум“, Зборник радова, Теслић, 2005., стр. 157-172.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Чињеница да у Босни и Херцеговини није почела провјера хомологацијске подобности возила; да се принципи и методологија сертификовања возила нису битно мијењали више од 15 година; као, уосталом, ни принципи периодичног техничког прегледа возила, у својој суштини, више од 25 година, поставља „фактор возило“ на незавидну позицију у систему безбједности саобраћаја. Посебан проблем представљају неусклађености захтјева за возила садржаних у националним прописима са референтним међународним прописима, које и јесу предмет интересовања аутора у овом раду.		
<i>Рада припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
16.	Говедарица М., Макивић С., Бајић Б. , Миловић С., Управљање осигурањем у великим возним парковима, Научно-стручни скуп „Ка одрживом транспорту 2013“, Зборник радова, Нови Сад, 2013., стр. 221-230.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Велики возни паркови су карактеристични ентитети са специфичним захтјевима у погледу управљања ризицима и управљања осигурањем. Осигураваач има интерес да сваком систему приступа другачије, односно да прилагоди своју „понуду“ датом возном парку и да правилно процјени ризик и тако обезбједи себи дугорочну сарадњу и загарантован приход. Осигураник, са друге стране, у свом интересу, треба да ангажује експерта који ће у његово име извршити процјену ризика и адекватно управљати осигурањем. И један и други имају комплементарне циљеве који се могу реализовати на обострану корист.		
<i>Рада припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
17.	Талијан Д., Маринковић В., Бајић Б. , Методологија контролисања и баждарења уређаја за мјерење масе возила на кочним ваљцима, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске 2014.“, Зборник радова, Теслић, 2014., стр. 79-87.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Контролисање уређаја за мјерење масе возила се врши у оквиру провјере параметара кочних ваљака. Поступци контроле могу бити различити али сви морају обезбиједити повјерење у добијене резултате, према параметрима произвођача опреме или метролошким		

захтјевима. Аутори у раду дају приказ различитих прихватљивих метода за контролу ових уређаја у погледу утврђивања грешке мјерења, а које се међусобно разликују с обзиром на „извор“ референтног оптерећења. Контрола се обавља директним оптерећењем уређаја, познатом масом или силом генерисаном у оквиру засебног хидрауличног система.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
18.	Талијан Д., Недић Б., Бајић Б. , Регенеративно кочење, 12. међународни симпозијум „Превенција саобраћајних незгода 2014“, Зборник радова, Нови Сад, 2014., стр. 211-220.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Кочење возила је сложен процес праћен промјенама динамичких и енергетских параметара стања. Са енергетског аспекта кочење представља одузимање од возила енергије којом оно располаже непосредно пред процес кочења. Ова од возила у процесу кочења одузета енергија може бити неповратно предана околини или акумулирана у неком погодном облику и употребљена у каснијим фазама коришћења возила. Рад доноси приказ основних принципа рада, и неке изведбе, кочних система који омогућавају трансформацију, акумулирање и каснију употребу у току кочења од возила одузете енергије.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
19.	Талијан Д., Бајић Б. , Тенденције у прописима Европске уније у области периодичних провјера исправности возила, Билтен за техничке прегледе возила бр. 10, Стручна институција за техничке прегледе возила Републике Српске - Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, 2014., стр. 33-42.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Европски парламент је током 2014. године усвојио пакет директива у циљу унапређења постојећег законодавства у подручју периодичних провјера исправности возила. Директива 2014/45/ЕУ бави се сегментом обавезних периодичних провјера исправности возила и замијениће директиву 2009/40/ЕЦ, док директива 2014/47/ЕЦ третира област путних провјера исправности привредних возила која саобраћају у Европској унији и замијениће досадашњу директиву 2000/30/ЕЦ. У оквиру овог пакета је и директива 2014/46/ЕУ која третира сегмент регистрација возила. Аутори у раду анализирају одредбе у оквиру прве двије, од наведене три, нове директиве које, по њиховој процјени, заврјеђују посебну пажњу стручне јавности у Републици Српској и Босни и Херцеговини и указују на неке могуће правце развоја националне регулативе у овој области.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
20.	Талијан Д., Мишић Д., Бајић Б. , Стање прописа и примјене захтјева у погледу контроле емисије издувних гасова на моторним возилима при периодичним провјерама исправности, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске 2015.“, Зборник радова, Теслић, 2015., стр. 91-103.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Издувној емисији моторних возила се поклања значајна пажња како приликом одобравања типа возила тако и током њихове експлоатације. У том смислу посебно мјесто заузима контрола издувне емисије при периодичним провјерама исправности возила. Аутори у раду дају упоредни приказ захтјева у погледу издувне емисије у Босни и Херцеговини и окружењу. Посебна пажња посвећена је упоредној анализи метролошких захтјева за уређаје за контролу издувне емисије при периодичним провјерама исправности возила, у националним и референтним међународним метролошким прописима. Отвара се питање коришћења алтернативних метода контроле издувне емисије. Рад доноси и приказ нивоа опремљености станица за технички преглед возила у Републици Српској за вршење ових контрола.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
--------	--	------------

21.	Бајић Б. , Талијан Д., Развој система активне безбједности на возилу, Билтен за техничке прегледе возила бр. 12, Стручна институција за техничке прегледе возила Републике Српске - Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, 2015., стр. 45-53.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Више од двије деценије веома интензивно се развијају карактеристике квалитета возила од значаја за активну безбједност. Прије свега захваљујући широкој примјени електронике. Задњих година посебан акценат је стављен на развој и унапређење напредних система за подршку возачу. Рад доноси преглед, по оцјени аутора, најзначајнијих развојних етапа у сегменту активне безбједности возила. Аутори се посебно осврћу на системе за подршку возачу посљедње генерације и праћење њиховог стања у употреби.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
22.	Бајић Б. , Талијан Д., Недић Б., Пнеуматички системи еластичног ослањања, Стручни скуп „Технички прегледи возила Републике Српске 2015.“, Зборник радова, Теслић, 2016., стр. 101-111.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Систем еластичног ослањања је од изузетног значаја за безбједност и поузданост возила. Ништа мање важна, чак ни са становишта безбједности, није удобност возача и путника, на коју овај систем има кључни утицај. Развијена је и користи се веома разноврсна лепеза ових система. Код комерцијалних возила посебан значај имају пнеуматички системи еластичног ослањања који су приказани у овом раду, са посебним освртом на електронски управљане системе и елементе за пригушивање промјенљиве карактеристике.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
23.	Бајић Б. , Талијан Д., Садржај таблице произвођача за возило, Билтен за техничке прегледе возила бр. 14, Стручна институција за техничке прегледе возила Републике Српске - Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, 2016., стр. 34-43.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Произвођачи на возила постављају таблице са подацима о битним карактеристикама возила. Међутим, у првом реду, у зависности од произвођача и/или територије на којој се возило први пут ставља у употребу оне могу, и имају, битно различит садржај. Тешко их је све на практичан начин систематизовати и појаснити, поготово имајући у виду расположиви простор и форму рада. Зато су се аутори опредјелили да у раду дају приказ оних случајева садржаја у Европској унији прописане таблице произвођача возила са којима ћемо се чешће сусретати у времену пред нама.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
24.	Ђурић Ж., Милашиновић А., Бајић Б. , Специфичности техничког прегледа возила са хибридно-електричним погоном, Билтен за техничке прегледе возила бр. 15, Стручна институција за техничке прегледе возила Републике Српске - Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, 2017., стр. 2 – 22.;	
<i>Кратак опис садржине:</i> Све већи је број возила погоњених алтернативним погонским системима, којима припадају и возила са хибридно-електричним погоном. Ова возила су на нашим просторима мање заступљена, па особље станица за технички преглед возила није имало прилику да се упозна са њиховим специфичностима. У раду су дате основне карактеристике возила са хибридно-електричним погоном и анализиране неке специфичности које су изазвале недоумице приликом техничког прегледа ових возила.		
<i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО		

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница	Категорија
25.	Бајић Б. , Талијан Д., Недић Б., Развој система за аутоматизовану вожњу, 5. конференција „Ка одрживом транспорту 2017“, Зборник радова, Златибор,	

	2017., стр. 1-15.;	
<p><i>Кратак опис садржине:</i>Значајну пажњу научне и стручне, али и јавности уопште, привлаче карактеристике квалитета возила од значаја за активну безбједност. У том контексту, посебна пажња научне и стручне али и јавности уопште, у посљедње вријеме, је усмјерена према системима за аутоматизовану вожњу. Интензивне су активности на стварању формалних и фактичких претпоставки за даљи развој и ширу примјену ових система. Аутори у раду доносе преглед актуелних ставова научних и стручних кругова и очекиване правце будућег развоја системима за подршку возачу у управљању возилом и система за аутоматизовану вожњу.</p>		
<p><i>Рад припада проблематици докторске дисертације:</i> ДА НЕ ДЈЕЛИМИЧНО</p>		

Да ли кандидат испуњава услове? ДА НЕ

III ПОДАЦИ О МЕНТОРУ/КОМЕНТОРУ

Биографија ментора/коментора (до 1000 карактера):	
Име, средње име и презиме:	Александар (Недељко) Милашиновић
Датум и мјесто рођења:	14.6.1971. године, Бања Лука
Установе у којима је био запослен:	
Звања/ радна мјеста:	Машински факултет Бања Лука: асистент (1997-2002.) Машински факултет Бања Лука: виши асистент (2002-2007.) Машински факултет Бања Лука: доцент (2007-2012.) Машински факултет Бања Лука: ванредни професор (2012-) Машинство
Научна/умјетничка област:	
Чланство у научним и стручним организацијама:	ЈУМВ - Југословенско друштво за моторе и возила
<u>Основне студије:</u>	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 1997. године, дипл. инж. маш.
<u>Постдипломске студије:</u>	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2002. године
Назив магистарског рада:	Утицај транслаторних маса кривајног механизма на торзионе осцилације кољенастог вратила
Ужа научна/умјетничка област:	Мотори и моторна возила
<u>Докторат:</u>	
Назив институције:	Универзитет у Бањој Луци, Машински факултет Бања Лука
Мјесто и година завршетка:	Бања Лука, 2007.године
Назив дисертације:	Математичко моделовање и експериментално испитивање нелинеарних торзионих осцилација мотора сус
Ужа научна/умјетничка област:	Мотори и моторна возила
Претходни избори у наставна и научна звања (институција, звање и период):	Машински факултет Бања Лука: асистент (1997-2002.) Машински факултет Бања Лука: виши асистент (2002-2007.) Машински факултет Бања Лука: доцент (2007-2013.) Машински факултет Бања Лука: ванредни професор (2013-)

Радови из области којој припада приједлог докторске дисертације:

Р. бр.	Аутори, наслов, издавач, број страница
1.	Милашиновић А. , Филиповић И., Мрђа Ј., Анализа утицаја промјенљивости момента инерције на торзионе осцилације кољенастог вратила мотора сус, 3. међународно савјетовање о достигнућима у електро и машинској индустрији ДЕМИ 2000, Зборник радова стр. 320-326, Бања Лука, 2000.
2.	Милашиновић А. , Филиповић И., Бајић Б., Мрђа Ј., Стабилност кретања торзионо-осцилаторног система кољенастог вратила мотора сус, 4. међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије ДЕМИ 2001, Зборник радова стр. 351-356, Бања Лука, 2001.
3.	Милашиновић А. , Филиповић И., Параметарски побуђене торзионе осцилације кољенастог вратила мотора сус, Наука и моторна возила, Зборник радова УУ-03101,

	Београд, 2003.
4.	Bombek G., Milašinović A. , Filipović I., Hribernik A., Determination of torsional vibrations of a diesel engine crankshaft, Inovative Automotive Technology-IAT 2005, Bled, 21 st -22 nd April 2005.
5.	Милашиновић А. , Филиповић И., Хриберник А., Прилог идентификацији параметара торзионо осцилаторног система, VII међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије ДЕМИ 2005, Зборник радова стр. 549-557, Бања Лука, 2005.
6.	Милашиновић А. , Филиповић И., Хриберник А., Математички модел за избор карактеристика замајца мотора сус, VIII међународно савјетовање о достигнућима електро и машинске индустрије ДЕМИ 2007, Зборник радова стр. 509-514, Бања Лука, 2007.
7.	Milašinović A. , Filipović I., Hribernik A., Contribution to the definition of the torsional stiffness of the crankshaft of a diesel engine used in heavy-duty vehicles, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part D: Journal of Automobile Engineering, Vol. 223, 921-930, London, 2009.
8.	Milašinović A. , Filipović I., Milovanović Z., Knežević D., Determination of engine torque of a four cylinder four stroke diesel engine on the basis of harmonic analysis of thee crankshaft angular velocity, Transaction of Famena, University of Zagreb, Volume 35, No. 4, 55-63, Zagreb, 2011.
9.	Filipović I., Milašinović A. , Blažević A., Pecar A., Impact of the specific absorbers on the dynamic load of the IC engines crankshaft, 10. međunarodno savjetovanje o dostignućima elektro i mašinske industrije DEMI 2011, Zbornik radova str. 71-76, Banja Luka, 2011.
10.	Filipović I., Milašinović A. , The parameter determination of the crankshaft dynamical model, International Journal for Vehicle Mechanics, Engines and Transportation Systems, Volume 37, Number 1, 33-46, Kragujevac, 2011.
11.	Filipovic I., Bibić Dž., Milašinović A. , Pecar A., Preliminary selection of basic parameters of different torsional vibration dampers intended for use in Medium Speed Diesel Engines, Transactions of FAMENA 36(3): 79-88, 2012;
12.	Milašinović A. , Mujanić I., Bulatović Ž., Đurić Ž., OUTPUT TORQUE OF THE FLYWHEEL OF THE IC ENGINE VARIATIONS DURING AN ENGINE CYCLE, 12th International Conference On Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology, Zbornik radova 597-609, Banjaluka, 2015.
13.	Biočanin S., Bulatović Ž., Milašinović A. , Mujanić I., Božičković R., CRANKSHAFT ANGULAR VELOCITY OF A TEN-CYLINDER DIESEL ENGINE AS A DIAGNOSTICS PARAMETER, 12th International Conference On Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology, Zbornik radova 651-667, Banjaluka, 2015.
14.	Biočanin S., Bulatović Ž., Milašinović A. , Mujanić I., Božičković R., ENGINE MISFIRE IDENTIFICATION BY MONITORING EXHAUST PRESSURE AND TEMPERATURE PULSATION IN THE EXHAUST MANIFOLDS, 12th International Conference On Accomplishments in Electrical and Mechanical Engineering and Information Technology, Zbornik radova 667-681, Banjaluka, 2015.
15.	Milašinović A. Knežević D., Milovanović Z., Mujanić I., Determination of Differential Equations of Motion and Parameters of an Elastic Internal Combustion Engine Crankshaft, Transactions of FAMENA 40(2):83-95, 2016;
16.	Milašinović A. , Milovanović Z., Knežević D., LAGRANGE MULTIPLIERS OF THE CONSTRAINT FORCES OF THE SLIDER CRANK MECHANISM, 3 th International Scientific Conference, COMETA 2016, Zbornik radova 47-54, Istočno Sarajevo, 2016.
17.	Milašinović A. , Milovanović Z., Đurić Ž., A KINEMATICALLY DRIVEN SLIDER CRANK MECHANISM, 13. International Accomplishments in Mechanical and Industrial Engineering, DEMI 2017. Zbornik radova str. 409-422., Banja Luka, 2017.

Да ли ментор испуњава услове?

ДА

НЕ

IV ОЦЈЕНА ПОДОБНОСТИ ТЕМЕ

IV.1 Формулација назива тезе (наслова)

Неравномјерност обртног момента на излазу из мотора сус

Наслов тезе је подобан?

ДА

НЕ

IV.2 Предмет истраживања

Мотор са унутрашњим сагоријевањем доминантан је погонски агрегат друмских возила. Нарочито су популарни и све више доминирају дизел мотори. Предвиђа се да ће тако бити и у блиској будућности. Возила опремљена дизел мотором имају нижу специфичну потрошњу горива и мању емисију угљен диоксида него бензински мотори истих перформанси.

Снага која се генерише у мотору сус се преко замајца предаје потрошачу. Моторе сус карактерише нестационарност рада. Побудни момент вишецилиндричног мотора, током једног циклуса, промјењљива је величина. Промјена притиска гасова у цилиндру, током циклуса рада мотора, је значајна. Промјенљивост побудног момента за последицу има неравномјерност обртања кољенастог вратила. Карактер промјене побудног момента који је последица дјеловања сила гасова у цилиндру мотора, карактер промјене момента изазваног кретањем кривајно клипног механизма, карактер промјене момента трења и момента за погон помоћних уређаја (разводни механизам, пумпа високог притиска,...) утичу на промјенљивост обртног момента на излазу мотора сус.

Механизам мотора сус заснован је на кољенастом вратилу за које је, у правилу, везано више клипњача и клипова. Генерално, мотор сус не може бити избалансиран. Промјенљивост момента инерције маса система генерише силе које дјелују на кољенасто вратило. Геометрија елемената моторног механизма је сложена тако да кољенасто вратило често нема подужну осу симетрије, а често нема ни раван симетрије. Спољашње силе које дјелују на кољенасто вратило су промјењљиве са углом кољенастог вратила и периодичне су.

Уобичајена испитивања мотора сус врше се при стационарним условима рада, тј. при константном средњем броју обртаја и константном средњем оптерећењу мотора, а за различите брзинске режиме и режиме оптерећења.

Уобичајен приступ при математичком (динамичком) описивању стварног моторног механизма је принцип замјене стварног еквивалентним системом који има исте карактеристике [7, 10, 13]. Еквивалентни систем се састоји из концентрисаних маса (дискова). Основно правило при креирању еквивалентног система је да кинетичка и потенцијална енергија стварног и еквивалентног система буду једнаке [11].

Аутори [2, 3, 4, 5, 6, 10, 13, 14] су се бавили успостављањем везе између варирања угаоне брзине кољенастог вратила и притиска у цилиндру мотора.

Да би се код вишецилиндричног мотора, реверзибилним путем, одредила побуда која дјелује на кољенасто вратило мора се познавати закон кретања сваке масе у еквивалентном систему, промјена момента губитака у мотору и промјена момента који дјелује на замајцац током циклуса. Ако се овако посматра проблем он је недефинисан због немогућности одређивања (мјерења) промјене кретања сваке масе еквивалентног система.

Циљ истраживања је да се одреди зависност између неравномјерности обртања кољенастог вратила и побудног момента изазваног силама гаса са једне стране, и момента који се преко замајца мотора предаје потрошачу заједно са моментом губитака у мотору, у функцији угла кољенастог вратила. Развој симулационог модела кретања кољенастог вратила захтјева поуздане подмоделе за различите процесе у мотору. Тачност одређивања неравномјерности обртног момента, гдје је укључен и момент промјењљивих губитака, је значајна за нестационаран рад карактеристичан код мотора сус и за одговарајућу потрошњу горива. Информација о промјени излазног момента мотора сус може се практично искористити у дијагностичке сврхе.

Предмет истраживања је подобан?

ДА

НЕ

IV.3 Najnovija istraživanja poznavanja predmeta disertacije na osnovu izabrane literature sa spisikom literature

- 1 Rakopoulos, C. D., Giakoumis, E. G., and Dimaratos, A. M., Evaluation of various dynamic issues during transient operation of turbocharged diesel engine with special reference to friction development. SAE paper No. 2007-01-0136, 2007.
- 2 Taraza, D., Quantifying relationships between the crankshaft's speed variation and the gas pressure torque. SAE paper No. 2001-01-1007, 2001.
- 3 Taraza, D., Henein, N. A., and Bryzik, W., The frequency analysis of the crankshaft's speed variation: a reliable tool for diesel engine diagnosis. Trans, ASME, J. Engng Gas Turbines Power, 2001, 123, 428–431.
- 4 Taraza, D., Accuracy Limits of IMEP Determination from Crankshaft Speed Measurements,. SAE paper No. 2002-01-0331, 2002.
- 5 Taraza, D., Estimation of the Mean Indicated Pressure from Measurements of the Crankshafts Angular Speed Variation,. SAE paper No. 932413, 1993.
- 6 Taraza, D., Possibilities to Reconstruct Indicator Diagrams by Analysis of the Angular Motion of the Crankshaft, SAE paper No. 932414, 1993.
- 7 Schagerberg, S., and McKelvey, T., Instantaneous crankshaft torque measurements-modeling and validation. SAE paper No. 2003-01-0713, 2003.
- 8 Kamil M., Rahman M.M., Bakar R.A.: An integrated model for predicting engine friction losses in internal combustion engines, International Journal of Automotive and Mechanical Engineering (IJAME), Universiti Malaysia Pahang, Volume 9, pp. 1695-1708, January-June 2014.
- 9 Milašinović, A., Mathematical modeling and experimental investigation of nonlinear torsional vibration of crankshaft of IC engine, PhD Thesis, University of Banja Luka, Banja Luka, Bosnia and Herzegovina, 2007.
- 10 Taraza, D., Henein, N. A., and Bryzik, W., Determination of the gas-pressure torque of a multicylinder engine from measurements of the crankshaft's speed variation. SAE paper No. 980164, 1998.
- 11 Seemann P.S., A Matlab model of a 1.6 liter engine with experimental verification, PhD Thesis, University of Miami, 2012.
- 12 Filipović, I., IC engine dynamics and vibration. Faculty of Mechanical Engineering, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2007.
- 13 Milašinović, A., Filipović, I., Hribernik, A., Contribution to the Definition of the Torsional Stiffness of the Crankshaft of a Diesel Engine Used in Heavy-Duty Vehicles, Proc. ImechE, Part D, Journal of Automobile Engineering, Volume 223, Number 7/2009, pp. 921-930.
- 14 Brusa, E., Delprete, C., and Genta, G., Torsional vibration of crankshafts: effects of non-constant moments of inertia. J. Sound Vibr., 1997, 205(2), 135–150.
- 15 Taraza, D., Henein, N., and Bryzik, W., Friction losses in multi-cylinder diesel engines. SAE paper No. 2000-01-0921, 2000.
- 16 Taraza, D., Henein, N. A., Gade M.J. and Bryzik, W., Cylinder Pressure Reconstruction From Crankshaft Speed Measurement in a Four-Stroke Single Cylinder Diesel Engine, ASME 2005 Internal Combustion Engine Division Spring Technical Conference, Chicago, Illinois, USA, April 5–7, 2005, Paper No. ICES 2005-1023, pp. 387-395;
- 17 Rakopoulos, C. D., Giakoumis, E. G., and Dimaratos, A. M., Study of crankshaft torsional deformation under steady-state and transient operation of turbocharged diesel engines, Proc. ImechE, Part K: J. Multi-body Dynamics, Vol. 222, pp. 17-30.
- 18 Chen, S. K. and Chen, S., Engine diagnostics by dynamic shaft measurement: a progress report. SAE paper No. 932412, 1993.
- 19 Sander D E, Allmaier H, Priebisch H H, Reich F M, Witt M, Füllenbach T, Skiadas A, Brouwer L, Schwarze H.: Impact of high pressure and shear thinning on journal bearing friction, *Tribol Int* **81**: 29–37, 2015.
- 20 Milašinović A., Filipović I., Milovanović Z., Knežević D.: Determination of the Engine Torque of a Four Cylinder Four Stroke Diesel Engine on the Basis of Harmonic Analysis of the Crankshaft Angular Velocity, Transactions of Famera, University of Zagreb, Volume 35, No. 4, 55-63, Zagreb, 2011.

Избор литературе је одговарајући?

ДА

НЕ

IV.4 Циљеви истраживања

Истраживачи који су се бавили динамиком мотора сус су углавном подразумевјевали константност момента на кочници. Међутим, мотор сус је машина коју карактерише неравномјерност рада, укључујући и рад при стационарним условима.

Циљ истраживања формирање математичког модела кретања кољенастог вратила који у обзир узима неравномјерност обртања. Током истраживања потребно је извршити и квантитативну анализу неравномјерности обртања кољенастог вратила и обртног момената на излазу из мотора, те анализу утицаја брзине обртања кољенастог вратила на неравномјерност обртног момента.

Циљеви истраживања су одговарајући?

ДА

НЕ

IV.5 Хипотезе истраживања: главна и помоћне хипотезе

На основу постављеног циља истраживања, те анализираних досадашњих истраживања овог проблема, постављају се следеће хипотезе:

1. Развојем динамичког модела кретања кољенастог вратила мотора сус могуће је одредити неравномјерност обртног момента који се добије на замајцу мотора;
2. При већим брзинским режимима рада мотора сус неравномјерност обртања је мања и оптерећење мотора мање утиче на неравномјерност;
3. Занемаривање еластичне деформације кољенастог вратила мотора сус је могуће при нижим брзинским режимима кретања кољенастог вратила и при мањим оптерећењима;
4. Губици у мотору сус су промјенљиви током циклуса и функција су тренутне угаоне брзине обртања кољенастог вратила.

Хипотезе истраживања су јасно дефинисане?

ДА

НЕ

IV.6 Очекивани резултати хипотезе

Очекивани научни допринос докторске дисертације треба да буде квантитативна анализа неравномјерности обртања кољенастог вратила и обртног момената на излазу из мотора сус, те анализа утицаја брзине обртања кољенастог вратила на неравномјерност обртног момента. Допринос у научном погледу представља и математички модел кретања кољенастог вратила који узима у обзир неравномјерност обртања.

Примјену докторске дисертације може представљати чињеница да се идентификовање момента на излазу из мотора сус у комбинацији са тренутном угаоном брзином кољенастог вратила, које се креће неравномјерно, може практично користити у дијагностичке сврхе - за идентификацију неправилности рада појединих цилиндара вишецилиндричног мотора.

Очекивани резултати представљају значајан научни допринос?

ДА

НЕ

IV.7 План рада и временска динамика

Планирано је да се доказивање постављених хипотеза спроведе кроз три глобалне фазе. Назовимо их, условно, фазама: формирања математичког модела, спровођења експеримента, те анализе резултата и извођења закључка.

1. фаза - формирање математичког модела обухватиће:
 - преглед доступне литературе и досадашњих истраживања;
 - критички осврт на анализирани проблем;
 - математичко моделовање.

(Завршетак 1. фазе: јануар 2018. године)

2. фаза- спровођење експерименталних испитивања обухватиће:

- опис испитне процедуре и дефинисање плана испитивања;
- припрема испитне инсталације и спровођење испитивања.

(Завршетак 2. фазе: април 2018. године)

3. фаза - анализа резултата и извођење закључака обухватиће:

- обраду и анализу резултата;
- дискусија резултата; и
- извођење закључака.

(Завршетак 3. фазе: септембар 2018. године)

План рада и временска динамика су одговарајући?

ДА

НЕ

IV.8 Метод и узорак истраживања

Да би се постигао циљ истраживања неопходан је систематичан, методичан и аналитичан приступ истраживаном проблему, при чему је неопходно да се повежу теоријска истраживања, експериментална испитивања на конкретном мотору (узорку) у лабораторијским условима, те изврши обрада резултата, њихова анализа и тумачење. Потребно је у раду примјенити различите методе научног истраживања, међу којима: метода анализе и синтезе, математичка метода, метода моделовања, метода мјерења, доказивања и оповргавања и др.

Теоријска истраживања подразумјевају наставак анализе досадашњих истраживања у области динамике мотора сус. На основу поменуте анализе треба да се добије референтна база за критички осврт на анализирани проблем и што једноставнији математички модел сложеног проблема кретања кољенастог вратила који ће, при томе, давати резултате задовољавајуће тачности. Моделовање стварног моторног механизма ће се радити примјеном методе концентрисаних маса еквивалентног система. Теоријским истраживањем треба упоредити и критички вредновати досад развијене моделе кретања кољенастог вратила.

Експериментална испитивања ће се спровести на линијском четвороцилиндричном дизел мотору у лабораторијским условима. Вршиће се стационарна испитивања мотора. На мотору ће се мјерити тренутна угаона брзина слободног краја кољенастог вратила са резолуцијом од 1^0 . Поред мјерења тренутне угаоне брзине неопходно је мјерити и притиске у свим цилиндрима вишецилиндричног мотора како би се добила информација о спољашњој побуди која дјелује на мотор. Експериментална испитивања треба извршити при различитим брзинским режимима и при различитим режимима оптерећења мотора. На основу различитих брзинских режима и режима оптерећења мотора требало би одредити за које подручје рада се кољенасто вратило може сматрати крутим.

Метод и узорак су одговарајући?

ДА

НЕ

IV.9 Мјесто, лабораторија и опрема за експериментални рад

Експериментална испитивања проводиће се у Лабораторији за моторе и возила Машинског факултета у Бањалуци. Испитна инсталација се састоји од електричне кочнице AVL (Eddy Current dynamometer), са интегрисаном неопходном мјерном и помоћном опремом.

Услови за експериментални рад су одговарајући?

ДА

НЕ

IV.10 Методе обраде података

Спровођењем експерименталних испитивања ће се добити и подаци о тренутној угаоној брзини кољенастог вратила и притисцима у свим цилиндрима испитиваног мотора. Измјерене вриједности притиска ће, у диференцијалним једначинама кретања, представљати побуду, а угаона брзина

одзив Добијени експериментални подаци послужиће као улазни за математички модел и његову верификацију.

Предложене методе су одговарајући?

ДА

НЕ

V ЗАКЉУЧАК

Кандидат је подобан	<u>ДА</u>	НЕ
Тема је подобра	<u>ДА</u>	НЕ

Образложење (до 500 карактера):

Након што је прегледала Пријаву теме за израду докторске дисертације и извршила увид у досадашњи научно-истраживачки рад, биографију кандидата и библиографију објављених радова Комисија констатује да мр Борислав Бајић испуњава све услове да може да приступи изради докторске дисертације у складу са важећим прописима, Законом о универзитету и Статутом Универзитета у Бањој Луци.

Предложена тема за израду докторске дисертације је актуелна, недовољно истражена и значајна са научног становишта, али и са аспекта примјене добијених резултата у пракси.

Комисија сматра да постоје реални услови да кандидат у даљем истраживању успјешно реализује постављене циљеве и добије значајне оригиналне резултате.

Предложена тема докторске дисертације мр Борислава Бајића под називом „Неравномјерност обртног момента на излазу из мотора сус“ задовољава све критерије за пријаву теме докторске дисертације.

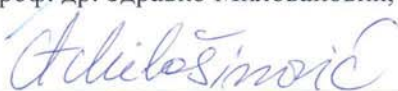
На основу детаљне анализе Пријаве теме за израду докторске дисертације Комисија упућује позитивну оцјену Наставно-научном вијећу Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци и Сенату Универзитета у Бањој Луци те предлаже да се ова оцјена прихвати и кандидату мр Бориславу Бајић одобри израда докторске дисертације под називом „Неравномјерност обртног момента на излазу из мотора сус“.

Датум: 05.12.2017.


Проф. др. Снежана Петковић, предсједник


Проф. др. Александра Јанковић, члан


Проф. др. Здравко Милованић, члан


Проф. др. Александар Милашиновић, члан