

ОБРАЗАЦ 3

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ
ФАКУЛТЕТА ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА У КРАГУЈЕВЦУ
И
ВЕЋУ ЗА ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКЕ НАУКЕ
УНИВЕРЗИТЕТА У КРАГУЈЕВЦУ

На седници Већа за техничко-технолошке науке Универзитета у Крагујевцу одржаној 19.03.2025. године (број одлуке: IV-04-149/11) одређени смо за чланове Комисије за писање Извештаја о оцени научне заснованости теме докторске дисертације под насловом: „Развој метода за анализу и унапређење људских фактора у канцеларијским просторима применом дигиталних технологија”, и испуњености услова кандидата Горана Младеновића, дипломираног економисте и предложеног ментора др Арсе Вукићевића, доцента и коментора Иване Ковачевић, редовног професора за израду докторске дисертације.

На основу података којима располажемо достављамо следећи:

ИЗВЕШТАЈ
О ОЦЕНИ НАУЧНЕ ЗАСНОВАНОСТИ ТЕМЕ И ИСПУЊЕНОСТИ УСЛОВА
КАНДИДАТА И ПРЕДЛОЖЕНОГ МЕНТОРА
ЗА ИЗРАДУ ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Подаци о теми докторске дисертације
1.1. Наслов докторске дисертације:
Развој метода за анализу и унапређење људских фактора у канцеларијским просторима применом дигиталних технологија
1.2. Научна област докторске дисертације:
Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент
1.3. Образложење теме докторске дисертације (до 15000 карактера):
1.3.1. Дефинисање и опис предмета истраживања Индустријски сектор пролази кроз интензивну дигиталну трансформацију и усваја концепт Индустрије 4.0, што доводи до све мање учешћа физичког рада и већег ослањања на канцеларијски рад и савремене информационе технологије. Пратећа аутоматизација и роботизација мењају природу ангажмана запослених, који сада више времена проводе за рачунаром, бавећи се аналитичким, административним и планерским задацима. Ове промене намећу нове изазове у области ергономије и људских фактора (енг. <i>Human Factors and Ergonomics – HF/E</i>). Ергономија се бави разумевањем интеракције између људи и различитих елемената система, стремећи оптимизацији благостања

запослених и перформанси организације. Њен циљ је да усклади радне услове са људским могућностима, смањи ризик од мишићно-скелетних повреда, нелагодности и замора, те истовремено повећа продуктивност и квалитет рада. Људски фактори обухватају факторе окружења, организације и посла, као и појединачне карактеристике радника које утичу на њихово понашање (<https://www.hse.gov.uk/>). У литератури се ергономија и људски фактори често третирају као синоними са заједничком визијом стварања радног окружења усмереног према човеку које унапређује ефикасност, безбедност и задовољство запослених.

Према дефиницији Међународне асоцијације за ергономију (*The International Ergonomics Association - IEA*) из 2000. године, три домена људских фактора и ергономије обухватају когнитивни (перцепција, памћење, расуђивање), физички (анатомија, физиологија, биомеханика) и организациони аспект (комуникација, тимски рад, социо-технички системи). Ова целовитост приступа захтева мултидисциплинарност – од индустријског дизајна и инжењерства, преко психологије и медицине, до физиологије и анатомије.

Истовремено, развој вештачке интелигенције (енг. *Artificial Intelligence-AI*) и Интернета ствари (енг. *Internet of Things-IoT*) омогућава унапређено праћење и анализу радног учинка путем носивих уређаја и сензорских система. У контексту канцеларијског пословања, истраживање се усмерава ка праћењу психофизиолошких параметара — укључујући електроенцефалографију (енг. *Electroencephalography-EEG*), електро-дермалну активности коже (енг. *Electrodermal Activity-EDA*) и срчану фреквенцију (енг. *Heart Rate Variability-HRV*) — како би се боље сагледало ментално оптерећење, стрес и утицај на продуктивност запослених.

Циљ ове докторске дисертације је да идентификује кључне факторе који утичу на ментално оптерећење и радну ефикасност у канцеларијским условима, уз развој модела који ће побољшати услове рада и повећати задовољство запослених. Истраживање обухвата ергономску анализу, мерење нивоа оптерећења и примену алгоритама AI за обраду добијених података, са намером да резултати послуже као основа за препоруке о унапређењу канцеларијског окружења и повећање ефективности рада у организацијама.

1.3.2. Полазне хипотезе

X₁: Употребом алгоритама AI могуће је идентификовати параметре физичке, организационе и когнитивне ергономије радног места који имају ефекта на продуктивност, флукуације и задржавање запослених за конкретна радна места.

X₂: Параметри и окружење радног места (осветљење, акустика, карактеристика радне опреме, бука, микроклима, организација радног простора и сл.) утичу на физички и ментални замор запослених.

X₃: Коришћењем носивих сензора као што су паметни сатови, уређаји за мерење EEG, HRV и EDA, могу се пратити физиолошке реакције запослених на промене у окружењу, чиме се омогућава дубље разумевање и превенција појаве физичког и менталног умора.

X₄: Оптимизацијом радног места и/или окружења на основу анализе прикупљених података (X₁₋₃) могуће је побољшати задовољство и продуктивност запослених.

1.3.3. План рада

На почетку истраживања предвиђен је преглед научно-истраживачке литературе индексираних у релевантним базама, како би се идентификовали актуелни трендови. На основу увида у доступне референце, биће дефинисани кључни људски и технолошки фактори који утичу на успешно увођење дигиталних технологија у канцеларијском окружењу. Технике AI и машинског учења (енгл. *Machine learning-ML*) биће употребљене за развијање модела који повезују психолошке факторе са подацима о понашању запослених и њиховој продуктивности ради предвиђања ризика од

флуктуације кадрова. Планирано истраживање укључује прикупљање података од учесника на различитим канцеларијским позицијама путем носивих уређаја (паметни телефони, EEG, HRV и EDA). Развијени модели биће тестирани коришћењем јавно доступних података, као и података прикупљених у лабораторији и реалним подацима из привреде-праксе. На бази анализе добијених резултата биће предложене и валидиране адекватне стратегије за боље управљање разматраним радним местима.

1.3.4. Методе истраживања

Експериментални метод: користиће се у циљу извођења контролисаних експеримената и утврђивања каузалности, односно узрочно-последичних релација и веза између људских и технолошких фактора.

Метода вештачке интелигенције (AI) и машинског учења (ML): користиће се у циљу анализе података и идентификације образаца који утичу на психофизичко стање запослених. Ова метода омогућава обраду великог броја података прикупљених како из носивих уређаја тако и података прикупљених путем анкета и упитника, чиме се добијају увиди о факторима који утичу на продуктивност, замор и стрес. У оквиру наведеног могу се користити различите методе, укључујући:

- Бинарне класификације уз употребу алгоритама логистичке регресије (*Support Vector Machines-SVM, Naive Bayes, Decision Trees* и *Random Forest*).
- Регресионе анализе уз употребу алгоритама линеарне, полиномиалне регресије (*Ridge* и *Lasso*).
- Естимације уз коришћење алгоритама "Bayesian" и "KDE" естимације (*Kernel Density Estimation*).
- Кластер анализе уз коришћење алгоритама K-means, хијерархијске кластер анализе (*DBSCAN* и *Gaussian Mixture Models*).
- Алгоритми дубоког учења (енгл. *deep learning*).

Коришћењем наведених метода машинског учења могу се предвидети ефекти различитих радних услова на послу, што ће помоћи у развоју стратегија за оптимизацију радног окружења, заснованих на анализи прикупљених података, побољшању задовољства запослених и повећању њихове продуктивности.

Метода испитивања техником анкете: користиће се за прикупљање података о људском фактору ради процене задовољства запослених, мотивисаности, нивоа стреса и продуктивности. Употреба структурисаних упитника и анкета омогућава сакупљање стандардизованих информација које се могу анализирати или користити за развој предиктивних модела. Ова метода ће обухватити прикупљање података о различитим аспектима радног искуства, укључујући параметре социјалне интеракције, организационе политике и личне перцепције, чиме се пружа свеобухватан увид у факторе који утичу на радну атмосферу.

Метода дескрипције: користиће се за описивање стечених сазнања након спроведеног секундарног истраживања литературе, као и за систематизацију и интерпретацију резултата истраживања. Ова метода омогућава детаљно представљање и анализу релевантних теоријских оквира, као и кључних налаза претходних истраживања, што ће пружити чврсту основу за разумевање контекста и значаја резултата дисертације.

Мерење физиолошких параметара носивим уређајима: користиће се уз употребу носивих уређаја (паметних телефона, EEG, HRV и EDA) за праћење физичких и емоционалних параметара код запослених током радног дана. Ове методе омогућавају прикупљање података у реалном времену о нивоу стреса и замора, што помаже у идентификацији образаца понашања и реакција на различите радне услове. Анализом ових података може се пружити дубљи увид у то како технолошки фактори утичу на физиолошке реакције запослених.

Анализа и рударење података (енгл. *Data mining*): користиће се уз примену дескриптивних и инференцијалних статистичких техника како би се анализирали прикупљени квантитативни подаци. У овом контексту, регресиони модели ће бити коришћени за испитивање односа између независних варијабли, као што су физичка

и психолошка ергономија, и зависних варијабли, попут продуктивности и задовољства запослених. Осим тога, техника анализе преживљавања (енгл. *survival analysis*) биће употребљена за предвиђање времена до кључних догађаја као што су појава високог нивоа стреса код запослених или напуштање посла (енгл. *job leave*) (*Kaplan-Meier* анализа за процену времена до кључног догађаја нпр. време до напуштања радног места,

"*Cox*" пропорционални хазардни модел за испитивање утицаја више фактора (независних варијабли) на време до догађаја и "*Log-rank*" тест за поређење преживљавања између различитих група нпр. групе са високом и ниском физичком ергономијом). Уз помоћ кластер анализе и модела анализе преживљавања, идентификоваће се фактори који утичу на задржавање запослених, као што су ниво стреса, замор или задовољство радним условима, чиме ће се добити дубљи увид у факторе који утичу на задржавање запослених и њихово благостање на радном месту. За развој предиктивних модела могу се користити софтверски алати као што су *WEKA*, *SPSS*, *Python* (библиотеке: *scikit-learn*, *Pandas*, *NumPy*, *Matplotlib*, *Seaborn*, *TensorFlow*, *Keras*, *Statsmodels*, *XGBoost*, *Lifelines*) или *SAS*.

Етички аспекти: сви учесници истраживања биће детаљно информисани о сврси и циљевима истраживања, као и о начину на који ће њихови подаци бити коришћени. Обезбеђена ће бити потпуна анонимност приликом прикупљања и обраде података како би се заштитила приватност учесника.

1.3.5. Циљ истраживања

Циљ истраживања јесте развој метода и стратегија за боље управљање радним местима у индустрији, које истовремено унапређују задовољство и задржавање запослених, смањујући тако трошкове флукуације кадрова. Резултати истраживања допринеће развоју препорука и пракси које послодавцима омогућавају ефикасније управљање људским факторима, уз стварање позитивног организационог амбијента и побољшање резултата рада.

1.3.6. Резултати који се очекују

Теоријски резултат докторске дисертације јесте развој оквира који повезују људске факторе и дигитализацију у канцеларијским радним местима, обогаћујући постојећа сазнања о физичкој и когнитивној ергономији, као и утицају "технолошког стреса" на благостање (енгл. *wellbeing*) и ментално здравље запослених. Резултати ће пружити основу за будућа истраживања и унапредити разумевање како савремени приступи могу побољшати задовољство и задржавање запослених.

Практични резултат докторске дисертације се огледа у:

- Развоју и валидацији метода праћења психофизиолошких стања запослених комбиновањем EEG, HRV, EDA и носивих уређаја.
- Развоју стратегије за оптимизацију радног окружења, укључујући: препоруке за побољшање физичке, организационе и когнитивне ергономије.
- Развоју алгоритама за процену благостања запослених и предикцију флукуације кадрова - што може омогућити правовремено доношење менаџерских одлука и развој стратегија за задржавање кључног кадра.
- Формирању модела предикције продуктивности на основу степена (физичког и менталног) замора и стреса код запослених у зависности од физичких и организационих услова рада и степена менталног оптерећења.

- Давању препорука за ефективније и ефикасније управљање људским фактором у домену административних канцеларијских послова кроз увођење програма за смањење стреса и побољшању ергономских услова на радном месту.

1.3.7. Оквирни садржај докторске дисертације са предлогом литературе која ће се користити (до 10 најважнијих извора литературе)

1. Уводна разматрања
2. Преглед литературе и теоријске основе
3. Методологија истраживања
4. Анализа и резултати истраживања
5. Дискусија
6. Препоруке за унапређење радних места
7. Закључак
8. Литература
9. Прилози

1. Уводна разматрања

У уводном поглављу биће дат предмет, циљ рада, полазне хипотезе и очекивани допринос докторске дисертације као и кратак преглед структуре рада и литературних извора који се односе на основне концепте и проблематику радних места у контексту дигитализације и Индустрије 4.0. Објасниће се како трансформација са физичких на канцеларијске послове ствара нове изазове у погледу ергономије, продуктивности и задовољства запослених. Посебан фокус биће на дигиталним технологијама и њиховом утицају на људске факторе, укључујући проблем технолошког стреса ради сагледавања важности теме и њеног значаја како за научну заједницу, тако и за индустријску праксу.

2. Преглед литературе и теоријске основе

У оквиру овог поглавља презентоваће се стање у области истраживања, као и отворена истраживачка питања у следећим областима: Индустрија 4.0; концепт дигитализације и њен утицај на организацију радних места; ергономија и њен значај, како у физичком, тако и у психолошком контексту; улога технолошког стреса на продуктивности и посвећеност запослених; употреба носивих уређаја и дигиталних алата за прикупљање и обраду података на етички начин са циљем праћења и побољшања радних услова запослених.

3. Методологија истраживања

У овом поглављу биће детаљно описан методолошки приступ који је коришћен у дисертацији. Објашњава се зашто су одређене методе изабране и како ће оне омогућити одговоре на истраживачка питања. Експериментални метод је представљен као кључни за утврђивање узрочно-последичних односа између дигиталних технологија и људских фактора, док метода моделовања омогућава симулацију различитих сценарија и њиховог утицаја на запослене. Анкетна метода служи за прикупљање субјективних података о задовољству, мотивацији и нивоу стреса, док се

метода праћења ослања на носиве уређаје за мерење физиолошких и психолошких параметара у реалном времену. Статистичка анализа представља завршни корак, где се прикупљени подаци обрађују како би се верификовале хипотезе и извели закључци.

4. Анализа и резултати истраживања

У оквиру овог поглавља биће презентовани резултати истраживања и њихова анализа. Приказују се подаци прикупљени различитим методама, као што су упитници, анкете и подаци добијени преко носивих уређаја за праћење физиолошких параметара запослених. Резултати се интерпретирају у контексту истраживачких хипотеза, пружајући јасне одговоре на питања о утицају физичке и психолошке ергономије на продуктивност и задовољство запослених. Посебна пажња се посвећује разумевању како различити елементи радног окружења, као што су осветљење, акустика и распоред радног времена, утичу на физички и ментални замор. Резултати праћења физиолошких реакција, као што су мерење стреса и замора, пружају дубљи увид у то како запослени реагују на промене у радном окружењу.

5. Дискусија

У дискусији се резултати истраживања доводе у везу са претходним истраживањима и теоријским оквирима. Разматра се значај добијених налаза и њихов допринос унапређењу разумевања људских фактора у дигиталним радним окружењима. Посебан акценат је на практичним импликацијама, као што су могућности за смањење технолошког стреса и побољшање радног окружења. Такође, истичу се ограничења истраживања, као што су величина узорка или потенцијални утицаји непредвиђених фактора, и предлажу се смернице за будућа истраживања.

6. Препоруке за унапређење радних места

Ово поглавље представља практичне смернице које произилазе из истраживања. Развијају се стратегије за оптимизацију радног окружења, укључујући препоруке за побољшање ергономских услова, као и примену дигиталних технологија за праћење и управљање људским факторима. Послодавцима се нуди низ конкретних решења за унапређење задовољства и продуктивности запослених, као и алати за континуирано праћење благостања запослених. Препоруке треба да допринесу смањењу трошкова флукуације кадрова и допринесу стварању позитивног радног окружења.

7. Закључак

У оквиру овог поглавља се сумирају најважнији налази дисертације и њихов значај за разумевање изазова у дигиталним радним окружењима.

8. Литература

У овом поглављу се наводе сви извори који су коришћени током истраживања, укључујући научне радове, књиге, студије и друге релевантне материјале.

9. Прилози

Завршно поглавље садржи додатне материјале који подржавају истраживање, као што су обрасци упитника, табеле са резултатима, графикони и техничке спецификације коришћених носивих уређаја.

1.4. Веза са досадашњим истраживањем у овој области уз обавезно навођење до 10 релевантних референци:

Савремена радна окружења се суочавају са све већим изазовима у погледу балансирања продуктивности, стреса и психофизичког благостања запослених. Напредак у области дигиталних технологија, као што су вештачка интелигенција (AI), интернет ствари (IoT) и носиви уређаји, нуди решења за праћење, и развој приступа за побољшање ових аспеката. Радови Тамбе и сарадника истражују примену AI у управљању људским ресурсима, посебно у детекцији когнитивног замора и стреса, што је кључно за побољшање продуктивности и здравља запослених (Tambe et al., 2019). Mittal и сарадници указују на важност машинског учења за процену стреса у радним и образовним окружењима (Mittal et al., 2022), док Nuamah и Mehta истичу значај ергономског дизајна радног места у функцији смањења замора (Numah et al., 2020). Истовремено, истраживање Marsha и сарадника указује на негативне аспекте дигитализације, укључујући осећај изолованости и хронични стрес (March et al., 2022). Ова истраживања пружају важне основе за даљи развој интегрисаних технолошких решења која адресирају проблеме радног окружења. IoT и носиви уређаји постали су централни алати за мониторинг психофизиолошког стања. Рад Вукићевића и сарадника истиче значај носивих сензора у процени безбедности запослених на динамичном радном задатку у индустријском окружењу (Vukićević et al., 2021), док Савковић и сарадници развијају модуларне системе за неуроергономска истраживања (Savković et al., 2022), што омогућава дубље разумевање утицаја радних услова на когнитивно функционисање запослених на радним местима која подразумевају склапање производа. Организациони фактори имају кључну улогу у побољшању психофизичког стања запослених. Ђулибрк и сарадници истражују утицај организационе структуре на задовољство запослених (Ćulibrk et al., 2022), што указује на потребу за холистичким приступом који обједињује технолошке и људске аспекте. Иако постоји значајан корпус истраживања о дигиталним технологијама за мониторинг психофизичког стања, многи радови су ограничени на појединачне аспекте као што су стрес, когнитивни замор или ергономија. Синергијска употреба AI, IoT и носивих-паметних уређаја у системима који омогућавају мултидимензионалну анализу остаје недовољно истражена у научној литератури. Предложена дисертација ће допринети даљем развоју ове области кроз развој интегрисаног система за процену психофизичког стања запослених, комбинујући савремене технологије са организационим стратегијама. Предложено истраживање се ослања на научне методе и доказе из наведених радова, што ће обезбедити валидност и поузданост предложеног решења. Предложена дисертација ће резултовати научно и практично значајним резултатима - чија примена ће омогућити унапређење радних окружења, продуктивности и благостања запослених, чиме се задовољавају и пословни и друштвени интереси.

Литературни извори коришћени као полазна литература за истраживања у оквиру ове докторске дисертације су:

1. Tambe, P., Cappelli, P., & Yakubovich, V. (2019). "Artificial intelligence in human resources management: Challenges and a path forward". *California Management Review*, 61(4), 15-42.
2. Mittal, Shivani, Sumedha Mahendra, Viraj Sanap, and Prathamesh Churi. 2022. "How Can Machine Learning Be Used in Stress Management: A Systematic Literature Review of Applications in Workplaces and Education." *International Journal of Information Management Data Insights* 2(2):100110. doi: 10.1016/j.jjimei.2022.100110.
3. Marsh, Elizabeth, Elvira Perez Vallejos and Alexa Spence. 2022. "The Digital Workplace and Its Dark Side: An Integrative Review." *Computers in Human Behavior* 128:107118. doi: 10.1016/j.chb.2021.107118.
4. Babapour Chafi, Maral, Mette Harder, and Christina Bodin Danielsson. 2020. "Workspace Preferences and Non-Preferences in Activity-Based Flexible Offices: Two Case Studies." *Applied Ergonomics* 83:102971. doi: 10.1016/j.apergo.2019.102971.
5. Muñoz, Sergio, Carlos Á. Iglesias, Oscar Mayora, and Venet Osmani. 2022. "Prediction of Stress Levels in the Workplace Using Surrounding Stress." *Information Processing & Management* 59(6):103064. doi: 10.1016/j.ipm.2022.103064.
6. Nuamah, Joseph K., and Ranjana K. Mehta. 2020. "Design for Stress, Fatigue, and Workload Management." Pp. 201–26 in *Design for Health*. Elsevier.
7. Suryanto, Adi, Rachma Fitriati, Sela Inike Natalia, Andina Oktariani, M. Munawaroh, Nurliah Nurdin, and Young-hoon Ahn. 2022. "Study of Working from Home: The Impact of ICT

Anxiety and Smartphone Addiction on Lecturers at NIPA School of Administration on Job Performance.” <i>Heliyon</i> 8(12):e11980. doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11980. 8. Maudgalya, Tushyati, Scott Wallace, Nancy Daraiseh, and Sam Salem. 2006. “Workplace Stress Factors and ‘Burnout’ among Information Technology Professionals: A Systematic Review.” <i>Theoretical Issues in Ergonomics Science</i> 7(3):285–97. doi: 10.1080/14639220500090638. 9. Brazaitis, Marius, and Andrius Satas. 2023. “Regular Short-Duration Breaks Do Not Prevent Mental Fatigue and Decline in Cognitive Efficiency in Healthy Young Men during an Office-like Simulated Mental Working Day: An EEG Study.” <i>International Journal of Psychophysiology</i> 188:33–46. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2023.03.007. 10. Ćulibrk, Jelena, Milan Delić, Slavica Mitrović, and Dubravko Ćulibrk. 2018. “Job Satisfaction, Organizational Commitment and Job Involvement: The Mediating Role of Job Involvement.” <i>Frontiers in Psychology</i> 9:132. doi: 10.3389/fpsyg.2018.00132. 11. Savković, M., Caiazzo, C., Djapan, M., Vukićević, A. M., Pušica, M., & Mačužić, I. (2022). Development of modular and adaptive laboratory set-up for neuroergonomic and human-robot interaction research. <i>Frontiers in neurorobotics</i>, 16, 863637. 12. Vukicević, A. M., Mačužić, I., Mijailović, N., Peulić, A., & Radović, M. (2021). Assessment of the handcart pushing and pulling safety by using deep learning 3D pose estimation and IoT force sensors. <i>Expert Systems with Applications</i>, 183, 115371. 13. Mladenović, G. & Đukić, A. (2023). The quality and competitiveness of the Serbian defence industry on the global arms and military equipment market. <i>International Journal for Quality Research</i>, 17(4). DOI – 10.24874/IJQR17.04-09, (M-23). 14. Mladenović, G. (2024). Challenges of Industry 4.0: Innovations as a key drivers of progress in defense industry. The 8th International Scientific Conference on Contemporary Issues in Economics, Business and Management (EBM 2024), Faculty of Economics in Kragujevac, Republic of Serbia 16-17th December, 2024, DOI: 10.46793/EBM24.305M, ISBN 978-86-6091-161-1, (M-33).	
1.5. Оцена научне заснованости теме докторске дисертације:	
На основу пријаве теме докторске дисертације Комисија закључује да постоји потреба за развојем метода за анализу и унапређење људских фактора у канцеларијским просторима применом дигиталних технологија. Докторска дисертација је усмерена на истраживање у области примене иновативних дигиталних технологија и AI у управљању људским фактором. Истраживање има за циљ да идентификује параметре физичке, организационе и когнитивне ергономије радног места који имају ефекта на продуктивност, флукуације и задржавање запослених за конкретна радна места. Резултати истраживања допринеће развоју нових модела за побољшање продуктивности и задовољства запослених у канцеларијским радним окружењима, што представља јединствен приступ у односу на постојеће студије. Комисија закључује да је предложена тема докторске дисертације, са образложеним предметом и циљевима рада, научним доприносима и очекиваним резултатима, насталим досадашњим самосталним истраживањем и детаљном анализом доступних научних радова у научном и стручном смислу, оригинална идеја.	
2. Подаци о кандидату	
2.1. Име и презиме кандидата:	
Горан Младеновић	
2.2. Студијски програм докторских академских студија и година уписа:	
Индустријско инжењерство и инжењерски менаџмент, 2022.	
2.3. Биографија кандидата (до 1500 карактера):	

Горан Младеновић је рођен 01.08.1982. године у Врању, Република Србија. Основну школу „Вук Караџић” завршио је 1997. године у Врању, као носилац Вукове дипломе. Војну гимназију завршио је 1997. године у Београду. Војну академију одсек логистике завршава 2006. године са просечном оценом 7,73 (седам и 73/100). Говори француски и енглески језик.

Кандидат је у досадашњој каријери био ангажован на извршним и руководећим радним местима у области управљања пословима логистике и људским ресурсима.

Докторске академске студије Горан Младеновић уписује школске 2022/2023. године, на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу, студијски програм Индустрijско инжењерство и инжењерски менаџмент. Све предмете предвиђене планом и програмом положио је са просечном оценом 9,67 (девет и 67/100).

У досадашњем научно-истраживачком раду кандидат Горан Младеновић проучавао је проблеме из области индустрије одбране и дигиталних технологија, што се може констатовати увидом у објављене радове кандидата.

2.4.Преглед научноистраживачког рада кандидата (до 1500 карактера):

Кандидат је током докторских студија објавио два научна рада, 1 рад категорије М-23 и 1 рад М-33 категорије. Први рад анализира квалитет и конкурентност српске одбрамбене индустрије на глобалном тржишту оружја и војне опреме, наглашавајући потребу за већим улагањима у истраживање и развој док се други рад фокусира на имплементацију Индустрије 4.0 технологија, истражујући изазове и могућности за унапређење одбрамбеног сектора кроз примену дигиталних технологија уз практичну примену кластер анализе засноване на K-means алгоритму. Ови радови демонстрирају способност кандидата за примену напредних аналитичких техника, укључујући методе машинског учења, и доношење практичних препорука за унапређење индустрије, што је у складу са предложеном темом докторске дисертације која се бави анализом и унапређењем људских фактора у канцеларијским просторима кроз примену дигиталних технологија.

2.5.Списак објављених научних радова кандидата из научне области из које се пријављује тема докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број¹, категорија):

Mladenović, G., Đukić, A. (2023). The quality and competitiveness of the Serbian defence industry on the global arms and military equipment market. *International Journal for Quality Research*, 17(4). DOI – 10.24874/IJQR17.04-09, (M-23).

Mladenović, G. (2024). Challenges of Industry 4.0: Innovations as a key drivers of progress in defense industry. *The 8th International Scientific Conference on Contemporary Issues in Economics, Business and Management (EBM 2024), Faculty of Economics in Kragujevac, Republic of Serbia 16-17th December, 2024*, DOI: 10.46793/EBM24.305M, ISBN 978-86-6091-161-1, (M-33).

2.6.Оцена испуњености услова кандидата у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):

Кандидат је испунио све услове неопходне за пријаву докторске дисертације у складу са условима студијског програма, општим актом Факултета инжењерских наука и општим актом Универзитета у Крагујевцу и испунио све обавезе које су предвиђене наставним планом и програмом докторских академских студија.

3. Подаци о предложеном ментору

3.1.Име и презиме предложеног ментора:

¹ Уколико публикација нема DOI број уписати ISSN и ISBN

др Арсо Вукићевић
3.2. Звање и датум избора:
Доцент, 24.01.2024. године
3.3. Научна област/ужа научна област за коју је изабран у звање:
Индустријско инжењерство и инжењерски манаџмент/Индустријско инжењерство
3.4. НИО у којој је запослен:
Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу
3.5. Списак референци којима се доказује испуњеност услова за ментора у складу са Стандардом 9 (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број, категорија):
1. Marija Savković, Carlo Caiazzo, Marko Djapan, Arso M. Vukićević, Miloš Pušica, Ivan Mačuzić, Development of Modular and Adaptive Laboratory Set-Up for Neuroergonomic and Human-Robot Interaction Research, Frontiers in Neurorobotics, Vol.16, No.863637, pp. -, ISSN 1662-5218, doi: https://dx.doi.org/10.3389/fnbot.2022.863637, 2022 (M22). 2. Arso M Vukićević, Ivan Mačuzić, Marko Djapan, Vladimir Milićević, Luiza Shamina, Digital Training and Advanced Learning in Occupational Safety and Health Based on Modern and Affordable Technologies, Sustainability, Vol.13, No.24, pp. 13641, ISSN 2071-1050, doi: https://doi.org/10.3390/su132413641, 2021 (M22). 3. Arso M. Vukicevic, Ivan Macuzic, Nikola Mijailovic, Aleksandar Peulic, Milos Radovic, Assessment of the handcart pushing and pulling safety by using deep learning 3D pose estimation and IoT force sensors, Expert Systems with Applications, Vol.183, No.n.a., pp. 115371, ISSN 0957-4174, doi: https://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115371, 2021 (M21A). 4. Arso M. Vukicevic, Marko Djapan, Velibor Isailovic, Danko Milasinovic, Marija Savkovic, Pavle Milosevic, Generic compliance of industrial PPE by using deep learning techniques, Safety Science, Vol.148, No.105646, pp. /, ISSN 0925-7535, doi: https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105646, 2022 (M21). 5. Petrovic, Milos, Arso M. Vukicevic*, Marko Djapan, Aleksandar Peulic, Milos Jovicic, Nikola Mijailovic, Petar Milovanovic, Mirko Grajic, Marija Savkovic, Carlo Caiazzo, Velibor Isailovic, Ivan Macuzic, and Kosta Jovanovic, Experimental Analysis of Handcart Pushing and Pulling Safety in an Industrial Environment by Using IoT Force and EMG Sensors: Relationship with Operators' Psychological Status and Pain Syndromes, Sensors, Vol.22, No.19, pp. 7467, ISSN 1424-8220, doi: https://doi.org/10.3390/s22197467, 2022 (M21).
3.6. Списак референци којима се доказује компетентност ментора у вези са предложеном темом докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број, категорија):
1. Marija Savković, Carlo Caiazzo, Marko Djapan, Arso M. Vukićević, Miloš Pušica, Ivan Mačuzić, Development of Modular and Adaptive Laboratory Set-Up for Neuroergonomic and Human-Robot Interaction Research, Frontiers in Neurorobotics, Vol.16, No.863637, pp. -, ISSN 1662-5218, DOI: https://dx.doi.org/10.3389/fnbot.2022.863637, 2022 (M22). 2. Arso M Vukićević, Ivan Mačuzić, Marko Djapan, Vladimir Milićević, Luiza Shamina, Digital Training and Advanced Learning in Occupational Safety and Health Based on Modern and Affordable Technologies, Sustainability, Vol.13, No.24, pp. 13641, ISSN 2071-1050, DOI: https://doi.org/10.3390/su132413641, 2021 (M22). 3. A Vukićević, Marko Mladineo, N Banduka, I Mačuzić, A smart Warehouse 4.0 approach for the pallet management using machine vision and Internet of Things (IoT): A real industrial case

study, <i>Advances in Production Engineering & Management</i>, Vol.16, No.3, pp. 297–306, ISSN 1854-6250, DOI: https://doi.org/10.14743/apem2021.3.401, 2021 (M22). 4. Arso M. Vukicevic, Ivan Macuzic, Nikola Mijailovic, Aleksandar Peulic, Milos Radovic, Assessment of the handcart pushing and pulling safety by using deep learning 3D pose estimation and IoT force sensors, <i>Expert Systems with Applications</i>, Vol.183, No.n.a., pp. 115371, ISSN 0957-4174, DOI: https://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2021.115371, 2021 (M21A). 5. Petrovic, Milos, Arso M. Vukicevic*, Marko Djapan, Aleksandar Peulic, Milos Jovicic, Nikola Mijailovic, Petar Milovanovic, Mirko Grajac, Marija Savkovic, Carlo Caiazzo, Velibor Isailovic, Ivan Macuzic, and Kosta Jovanovic, Experimental Analysis of Handcart Pushing and Pulling Safety in an Industrial Environment by Using IoT Force and EMG Sensors: Relationship with Operators' Psychological Status and Pain Syndromes, <i>Sensors</i>, Vol.22, No.19, pp. 7467, ISSN 1424-8220, DOI: https://doi.org/10.3390/s22197467, 2022 (M21).
3.7. Да ли се предложени ментор налази на Листи ментора акредитованог студијског програма ДАС?
ДА
3.8. Оцена испуњености услова предложеног ментора у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера):
ДА. Предложени ментор испуњава све услове у складу са студијским програмом, општим актима Факултета и Универзитета.
4. Подаци о предложеном коментору
4.1. Име и презиме предложеног коментора:
др Ивана Ковачевић
4.2. Звање и датум избора:
Редовни професор, 05.07.2024. године
4.3. Научна област/ужа научна област за коју је изабран у звање:
Друштвене науке/Менаџмент људских ресурса
4.4. НИО у којој је запослен:
Факултет организационих наука, Универзитет у Београду
4.5. Списак референци којима се доказује испуњеност услова коментора у складу са Стандардом 9 (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број*, категорија):
1. Mirčetić, Vuk, Gabrijela Popović, Svetlana Vukotić, Marko Mihić, Ivana Kovačević, Aleksandar Đoković & Marko Slavković. Navigating the Complexity of HRM Practice: A Multiple-Criteria Decision-Making Framework. <i>Mathematics</i>, 12(23), 2024, 3769. DOI: https://doi.org/10.3390/math12233769, (M21A). 2. Obradović, Vladimir, Ivana Kovačević, Ivana Kužet, Mateja Manojlović. The Sustainability of reskilling projects based on employees readiness for a career shift: Pursuing sustainable careers by transitioning into IR professions. <i>Sustainability</i>, 16(2), 2024., 709 DOI: https://doi.org/10.3390/su16020709, (M22). 3. Panić Biljana, Ivana Kovačević, Mirko Vujošević, Marija Kuzmanović The Impact of Cooperativeness Supply Chain Performances. <i>International Journal of Engineering Education</i>

36(6), 2020., DOI: https://rfos.fon.bg.ac.rs/handle/123456789/2136, 1877-1888 ISSN: 0949149X (M23). 4. Vujošević, Dušan, Ivana Kovačević, Milena Vujošević-Janičić. The learnability of the dimensional view of data and what to do with it, <i>Aslib Journal of Information Management</i>, 71(1), 2019, 38-53, DOI: https://doi.org/10.1108/AJIM-05-2018-0125, (M22) 5. Mihailović, Dobrivoje, Nenad Đurić, Ivana Kovačević, Đorđe Mihailović. The effects of industrial noise of higher spectrum on the workers' auditory perception abilities. <i>Vojnosanitetski pregled</i>, 73(11), 2016., 1030-1037, DOI: https://doi.org/10.2298/VSP140416119M, (M23). Gligorić, Nenad, Ana Uzelac, Srđan Krčo, Ivana Kovačević, Ana Nikodijević. Smart classroom System for detecting level of interest a lecture creates in a classroom. <i>Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments</i>, 7(2), 2015., 271-284. ISSN 1876-1364 DOI: https://doi.org/10.3233/AIS-150 (M23).
4.6. Списак референци којима се доказује компетентност коментора у вези са предложеном темом докторске дисертације (аутори, наслов рада, назив часописа, волумен, година објављивања, странице од-до, DOI број, категорија): 1. Mirčetić, Vuk, Gabrijela Popović, Svetlana Vukotić, Marko Mihić, Ivana Kovačević, Aleksandar Đoković, Marko Slavković. Navigating the Complexity of HRM Practice: A Multiple-Criteria Decision-Making Framework. <i>Mathematics</i>, 12(23), 2024, 3769. https://doi.org/10.3390/math12233769, (M21A). 2. Panić Biljana, Ivana Kovačević, Mirko Vujošević, Marija Kuzmanović The Impact of Cooperativeness Supply Chain Performances. <i>International Journal of Engineering Education</i> 36(6), 2020., 1877-1888 ISSN: 0949149X, https://doi.org/10.4236/jssm.2018.111005, (M23). 3. Vujošević, Dušan, Ivana Kovačević, Milena Vujošević-Janičić. The learnability of the dimensional view of data and what to do with it, <i>Aslib Journal of Information Management</i>, 71(1), 2019, 38-53, https://doi.org/10.1108/AJIM-05-2018-0125, (M22). 4. Mihailović, Dobrivoje, Nenad Đurić, Ivana Kovačević, Đorđe Mihailović. The effects of industrial noise of higher spectrum on the workers' auditory perception abilities. <i>Vojnosanitetski pregled</i>, 73(11), 2016., 1030-1037 https://doi.org/10.2298/VSP140416119M, (M23). 5. Gligorić, Nenad, Ana Uzelac, Srđan Krčo, Ivana Kovačević, Ana Nikodijević. Smart classroom System for detecting level of interest a lecture creates in a classroom. <i>Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments</i>, 7(2), 2015., 271-284. ISSN 1876-1364 http://dx.doi.org/10.3233/AIS-150303 (M23).
4.7. Да ли се предложени коментор налази на Листи ментора акредитованог студијског програма ДАС? ДА
4.8. Оцена испуњености услова предложеног коментора у складу са студијским програмом, општим актом факултета и општим актом Универзитета (до 1000 карактера): ДА. Предложени коментор испуњава све услове у складу са студијским програмом, општим актима Факултета и Универзитета.

5. ЗАКЉУЧАК

На основу анализе приложене документације Комисија за писање извештаја о оцени научне заснованости теме и испуњености услова кандидата и предложеног ментора предлаже да се кандидату Горану Младеновићу одобри израда докторске дисертације под насловом „Развој метода за анализу и унапређење људских фактора у канцеларијским просторима применом дигиталних технологија” и да се за ментора/коментора именује др Арсо Вукићевић, доцент / др Ивана Ковачевић, редовни професор.

Чланови комисије:



др Иван Мачужић, редовни професор

Факултет инжењерских наука Универзитета у
Крагујевцу

УНО: индустријско инжењерство

Председник комисије



др Марко Бапан, ванредни професор

Факултет инжењерских наука Универзитета у
Крагујевцу

УНО: индустријско инжењерство

Члан комисије



др Андреј Савић, виши научни сарадник

Електротехнички факултет

УНО: електротехника, телекомуникације и
информационе технологије

Члан комисије