



UNIVERZITET CRNE GORE MAŠINSKI FAKULTET PODGORICA



81000 Podgorica, Džordža Vašingtona bb, Žiro račun broj: 510-154-63, tel: +382 20 245 003,

Web : www.ucg.ac.me/mf, Mail: mf@ucg.ac.me

Broj: 1-1361/1/1

Podgorica, 31. 10. 2024. godine

UNIVERZITET CRNE GORE CENTAR ZA DOKTORSKE STUDIJE

Poštovani,

U prilogu dostavljamo Odluku Vijeća Mašinskog fakulteta br. 1-1361/1 od 31. 10. 2024. godine uz Izvještaj Komisije ev. br. 1-1361 od 10. 10. 2024. godine o ocjeni prijave doktorske disertacije kandidata mr Aleksandra Tomovića, na nadležno postupanje Odbora za doktorske studije.



DEKAN

Prof. dr Radoje Vujadinović



UNIVERZITET CRNE GORE MAŠINSKI FAKULTET PODGORICA



81000 Podgorica, Džordža Vašingtona bb, Žiro račun broj: 510-154-63, tel: +382 20 245 003,

Web : www.ucg.ac.me/mf, Mail: mf@ucg.ac.me

Broj: 1-1361/1

Podgorica, 31. 10. 2024. godine

Na osnovu člana 64 stav 2 tačka 9 i člana 65 Statuta Univerziteta Crne Gore i člana 35 stav 3 Pravila doktorskih studija Univerziteta Crne Gore (Bilten UCG, br. 513/20 i 561/22) i mišljenja Komisije za doktorske studije Mašinskog fakulteta br. 1-1375 od 15. 10. 2024. godine, Vijeće Mašinskog fakulteta, na sjednici održanoj 31. oktobra 2024. godine, elektronskim putem, donijelo je

ODLUKU

I DAJE SE pozitivno mišljenje na Izvještaj komisije o ocjeni prijave doktorske disertacije pod nazivom "Poboljšanje lokomocijske sposobnosti kod osoba sa natkoljениčnom amputacijom primjenom aktivne proteze na bazi hidrauličnih aktuatora" kandidata mr Aleksandra Tomovića.

II Ova odluka, uz Izvještaj Komisije br. 1-1361 od 10. 10. 2024. godine (dat na obrascu »D1«), se dostavlja Odboru za doktorske studije, na nadležno postupanje u skladu sa Pravilima doktorskih studija.



DEKAN

Prof. dr Radoje Vujadinović

Dostaviti:

- Centru za doktorske studije
- Komisiji za doktorske studije
- Prodekanu za nastavu
- Studentskoj službi
- Sekretaru
- A/a



Crna Gora
Univerzitet Crne Gore
MAŠINSKI FAKULTET

Broj 1-1361

Podgorica

Obrazac D1

UNIVERZITET CRNE GORE

Ocjena podobnosti doktorske teze i kandidata

OCJENA PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	mr Aleksandar Tomović
Fakultet	Mašinski fakultet
Studijski program	Mašinstvo
Broj indeksa	4/2021
Podaci o magistarskom radu	Istraživanje mogućnosti primjene aktivnih magnetnih ležajeva u cilju smanjenja uticaja debalansa rotora na intenzitet vibracija rotacionih mašina, Mehatronika, Mašinski fakultet, Univerzitet Crne Gore, (2020), A (10.00)
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Poboljšanje lokomocijske sposobnosti kod osoba sa natkoljениčnom amputacijom primjenom aktivne proteze na bazi hidrauličnih aktuatora.
Na engleskom jeziku	Enhancement of locomotion ability of individuals with above-knee amputation using an active prosthesis based on hydraulic actuators.
Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća fakulteta	18.07.2024.
Naučna oblast doktorske disertacije	Mehatronika
Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti	
Mašinski fakultet Podgorica, Univerzitet Crne Gore	
A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE	
Javna odbrana polaznih istraživanja za izradu doktorske disertacije kandidata mr Aleksandra Tomovića pod nazivom: Poboljšanje lokomocijske sposobnosti kod osoba sa natkoljениčnom amputacijom primjenom aktivne proteze na bazi hidrauličnih aktuatora, održana je na Mašinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore, dana 02.10.2024. godine sa početkom u 13 sati u sali 224. Na osnovu saglasnosti Odbora za doktorske studije Univerziteta Crne Gore br. 01/2-1422/2, od 10.09.2024, komisija za ocjenu prijave doktorske disertacije bila je u sledećem sastavu: 1. Prof. dr Radoš Bulatović, predsjednik, 2. Prof. dr Marina Mijanović Markuš, član, 3. Prof. dr Zoran Mijanović, član, 4. Prof. dr Milanko Damjanović, mentor – član, 5. Prof. dr Nebojša Rašović, komentor – član. Na osnovu javne prezentacije i odbrane polaznih istraživanja komisija je zaključila sledeće: Kandidat je na veoma kvalitetan način obrazložio danas veoma aktuelnu problematiku razvoja	

aktivnih pogonjenih proteza za donje ekstremitete. Koristeći veliki broj literaturnih izvora, kandidat je kroz detaljnu analizu dosadašnjih istraživanja u ovoj oblasti, veoma uspješno objasnio aktuelnost i opravdanost predložene teme za izradu doktorske disertacije, sa posebnim osvrtom na razvoj natkoljениčne proteze na bazi hidrauličnih aktuatora. Na osnovu analize dosadašnjih istraživanja kandidat je definisao i predstavio osnovne ciljeve i obrazložio hipoteze koje će biti provjerene u toku izrade doktorske disertacije. Nakon toga kandidat je predstavio očekivani naučni doprinos svoje doktorske disertacije. Na osnovu definisanih ciljeva kandidat je kraju predstavio i obrazložio program i plan svog naučno-istraživačkog rada na izradi doktorske disertacije.

Po završetku izlaganja kandidata, članovi komisije su dali svoje komentare, postavili pitanja i dali sugestije za kvalitetniji nastavak rada na izradi disertacije. Svi članovi komisije su bili saglasni da se radi o jednoj veoma izazovnoj, kompleksnoj i savremenoj temi, koja prije svega doprinosi humanom aspektu, unapređenjem života ljudi sa amputacijom donjih udova. Takođe, ovom temom će se širom otvoriti vrata za veliki broj novih istraživanja i unapređenja u oblasti razvoja natkoljениčnih aktivnih proteza na bazi hidrauličnih aktuatora, na Mašinskom fakultetu i Univerzitetu Crne Gore.

B. OCJENA PODOBNOSTI TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

B1. Obrazloženje teme

Normalno i prirodno funkcionisanje podrazumijeva mogućnost nesmetanog pokretanja udova u bilo kojoj situaciji. U svijetu postoji veliki broj osoba kojima je takvo funkcionisanje onemogućeno i otežano usljed amputacije uda, bilo da se radi o prstu, šaci, ruci, dijelu ili čitavoj nozi. Veliki uticaj na čovjeka ima odstranjivanje dijela noge, jer na taj način čovjek gubi sposobnost zdravog i prirodnog kretanja. U tim situacijama, čovjek pomoć pronalazi u korišćenju različitih protetskih pomagala, koja pružaju veliku pomoć, ali ipak ne mogu u potpunosti zamijeniti izgubljeni ud. Kroz istoriju, proteze su doživjele enormni napredak od zamjenskih drvenih štapova do modela koji imaju mogućnost akcije i reakcije. Aktivna i reaktivna mogućnost proteze ogleda u uvođenju pogona i upravljačkog sistema u zglobove (koljeno i članak), čime se dobija pametni robotski sistem. Upravljački sistem kao mozak pametne proteze, treba da ima sposobnost reagovanja na namjere osobe koja koristi protezu i da obezbijedi pomoć pri daljoj lokomociji. Biomehatronika kao disciplina ima za cilj oponašanje bioloških sistema kroz upotrebu alata koje obuhvata mehatronika: mikrokontroleri, senzori, aktuatori, itd.

B2. Cilj i hipoteze

Cilj ove disertacije je da se istraže mogućnosti smanjenja bioloških problema nastalih amputacijom udova, kroz implementaciju mehatroničkih komponenti u aktivne proteze.

Unapređena natkoljениčna proteza omogućila bi osobama sa transfemoralnom amputacijom lakše i prirodnije funkcionisanje i kretanje uz stepenice. Primjena servorazvodnika i upravljanja u realnom vremenu bi optimizovala rad i doprinijela finijim i preciznijim pokretima proteze.

Kao takva, mogla bi doprijeti savladavanju velikog problema sa kojim se susreću osobe sa transfemoralnom amputacijom, a to je kretanje uz stepenice.

Kandidat je u okviru polaznih istraživanja postavio tri hipoteze čijim dokazivanjem će obezbijediti ispunjenje gore navedenih ciljeva doktorske disertacije.

H1: Modelom prototipa aktivne natkoljениčne proteze, upravljanoj u realnom vremenu preko dvoradnih hidrauličnih aktuatora smještenih u zglobovima koljena i članka, moguće je obezbijediti osobama sa transfemoralnom amputacijom prirodnije funkcionisanje i pospješiti hod uz stepenice, u poređenju s pasivnom

protežom.

Moderne protetske tehnologije omogućavaju značajno poboljšanje kvaliteta života osobama sa transfemoralnom amputacijom. Upravljanjem u realnom vremenu aktivna proteza ima mogućnost prilagođavanja pokreta shodno namjerama korisnika, što znatno poboljšava sposobnost prirodnijeg kretanja i lakšeg savladavanja složenijih terena. Usled transfemoralne amputacije, čovjek je izložen velikim naporima da postigne kretanje uz stepenice. Upotrebom pasivne proteze čovjek je prinuđen da energiju potrebnu za penjanje uz stepenice kompenzuje korišćenjem mišića iz drugih dijelova tijela i većim opterećenjem na kukove, što sve može dovesti do zamora i potencijalnih problema sa zglobovima i mišićima. Aktivna proteza pruža korisniku neophodnu dodatnu silu, koja nadomješćuje amputirani ud, potrebnu za podizanje tijela prilikom koraćanja uz stepenice.

H2: *Primjenom servorazvodnika moguće je obezbijediti glatku i preciznu regulaciju, raspodjelu i prenos radnog fluida u hidrauličnom sistemu proteže, što će za rezultat imati amortizovane i korisniku prilagođene pokrete proteže pri kretanju, u poređenju sa prethodnim modelom.*

Pomoću dvoradnih hidrauličnih cilindara dolazi do pokreta u zglobovima koljena i članka što aktivnoj protezi omogućava kretanje. Servorazvodnici kao elektromehanički elementi imaju zadatak da kontrolišu protok fluida kroz sistem kako bi omogućili preciznije upravljanje kretanja izvršnih organa. Precizna regulacija fluida omogućiće adekvatnu raspodjelu fluida unutar hidrauličnog sistema proteže, što se ogleda u postizanju adekvatne potrebne sile izlazne u zglobovima koljena i članka, a samim tim i potrebnog momenta, i preciznijem radu dvoradnih cilindara.

H3: *Smještanjem hidrauličnih agregata unutar proteže poboljšaće se kompaktnost konstrukcije, smanjiti njena težina i omogućiti efikasnija kontrola i upravljivost radom proteže.*

Prethodni prototipi proteže prikazani u radovima [Huđec, 2001; Vućina, 2002; Žiga, 2006; Rupar, 2017; Jelačić, 2018], koristili su hidraulične agregate koji su bili velikih gabarita i značajnije težine, što je onemogućavalo njihovu integraciju u konstrukciju proteže. To je zahtijevalo primjenu crijeva veće dužine što je povećavalo količinu potrebnog radnog fluida, zapreminu rezervoara hidrauličnog agregata, otpore trenja kretanju fluida, i značajno uticalo na efikasnost upravljanja radom proteže. Primjenom modernih hidrauličnih agregata manjih dimenzija i težine, koji su se pojavili na tržištu u posljednje vrijeme, omogućilo bi ugradnju agregata direktno u konstrukciju proteže što bi povećalo kompaktnost konstrukcije, kao i efikasnije upravljanje i kontrolu kretanja proteže.

B3. Metode i plan istraživanja

Primjena pogonjenih aktivnih proteza omogućila bi osobama sa amputacijom dodatnu spoljašnju silu neophodnu za savladavanje prepreka. Moderne protetske tehnologije omogućavaju značajno poboljšanje kvaliteta života osobama sa transfemoralnom amputacijom. Upotrebom savremenih mehatroničkih komponenti (mikrokontroleri, senzori, aktuatori, itd.) i upravljanjem u realnom vremenu aktivna proteza ima mogućnost prilagođavanja pokreta shodno namjerama korisnika, što znatno poboljšava sposobnost prirodnijeg kretanja i lakšeg savladavanja složenijih terena. Unapređena natkoljениčna proteza omogućila bi osobama sa transfemoralnom amputacijom lakše i prirodnije funkcionisanje i kretanje uz stepenice. Primjena servorazvodnika i upravljanja u realnom vremenu bi optimizovala rad i doprinijela finijim i preciznijim pokretima proteže. Servorazvodnici kao elektromehanički elementi imaju zadatak da kontrolišu protok fluida kroz sistem kako bi omogućili preciznije upravljanje kretanja izvršnih organa.

Ovom disertacijom nastaviće se istraživanje na unapređenju prototipa natkoljениčne proteže

bazirane na hidrauličnim aktuatorima koje je započeto na Fakultetu strojarstva, računarstva, i elektrotehnike, Sveučilišta u Mostaru.

Primjenom teorijskih istraživanja i metode analize, izvršiće se identifikacija i analiziranje sistema aktivnih natkoljeničnih proteza (geometrija proteza, upravljački sistem, aktuatorski sistem proteze...). Metodom modeliranja izvršiće se razvijanje matematičkih modela hidrauličnog sistema proteze, razvijanje upravljačkog modela, kao i simulacija rada hidrauličnog sistema. Primjenom kompjuterskih tehnologija modeliraće se dizajn i usavršiti konstrukcija postojećeg prototipa natkoljenične proteze, primjenom dvoradnih hidrauličnih cilindara u zglobovima koljena i članka, servoregulacije, kao i implementacijom mehatroničkih komponenti u sami prototip. Metodama kompjuterske simulacije i eksperimentalnim istraživanjima izvršiće se testiranja performansi proteze u različitim tipovima kretanja (šetanje, penjanje uz stepenice). Biomehanička analiza pružiće evaluacije biomehaničkih parametara kao što su sile kontakta stopala sa podlogom, momenti u zglobovima koljena i članka, kao i efikasnost same proteze sa energetskog aspekta. Odgovarajućom statističkom analizom izvršiće se analiza prikupljenih podataka i prikaz rezultata. Na kraju, primjenom komparativne studije izvršiće se poređenje novog modela aktivne natkoljenične proteze sa prethodnom verzijom i prikazati utvrđena stanja.

B4. Naučni doprinos

Naučni doprinos ove disertacije ogleda se u unapređenju protipa proteze koji je razvijan kroz prethodna istraživanja na Fakultetu strojarstva, računarstva i elektrotehnike, Sveučilišta u Mostaru. Prototip je razvijan sa hidrauličnim agregatima koji nisu bili ugrađeni u protezu. Ugradnja agregata u sklop proteze bi poboljšala konstrukciju i ergonomska svojstva same proteze. Smanjenjem rastojanja bi se smanjila količina potrebnog fluida, zapremina rezervoara hidrauličnog agregata, otpori u transferu fluida kroz sistem, što bi poboljšalo efikasnost i mogućnost kontrole i upravljanja radom proteze. Kroz servoregulaciju fluida, dvoradni hidraulični aktuatori pružiće dovoljnu i preciznu silu u zglobovima koljena i članka potrebnu za postizanje prirodnijeg hoda prilikom penjanja uz stepenice.

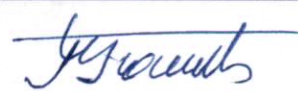
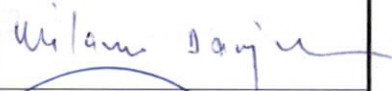
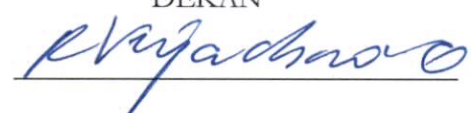
B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Postojeći prototip natkoljenične proteze na bazi hidrauličnih aktuatora ustupljen je Mašinskom fakultetu u Podgorici za nastavak istraživanja od strane Fakulteta strojarstva, računarstva i elektrotehnike, Sveučilišta u Mostaru, shodno potpisanom sporazumu. Servorazvodnici su obezbijeđeni od strane Fakulteta strojarstva, računarstva i elektrotehnike, Sveučilišta u Mostaru. Određeni dio opreme potrebne za automatizaciju posjeduje Mašinski fakultet, Univerziteta Crne Gore u Podgorici. Preostala potrebna novčana sredstva biće planirana shodno potrebama i dinamici nastavka istraživanja, i biće finansirana od strane Mašinskog fakulteta u Podgorici, i eventualnih naučno-istraživačkih projekata (ukoliko budu dobijeni).

Mišljenje i prijedlog komisije

Nakon uvida u materijal Polaznih istraživanja, veoma uspješnog prezentovanja i javne odbrane polaznih istraživanja i odgovora na postavljena pitanja, Komisija ima mišljenje da je odabrana tema doktorske disertacije veoma aktuelna i originalna, da ima jasan cilj i naučni doprinos i da su hipoteze koje treba dokazati adekvatno definisane i postavljene. Dosadašnja polazna istraživanja, koja je kandidat priložio u obliku pisanog materijala i prezentovao na javnoj odbrani predstavljaju odličnu osnovu i daju garanciju za uspješnu realizaciju ciljeva koji su postavljeni.

Na osnovu svega gore izrečenog Komisija preporučuje Vijeću Mašinskog fakulteta i Odboru za doktorske studije Univerziteta Crne Gore da usvoji doktorsku tezu pod predloženim nazivom:

Poboljšanje lokomocijske sposobnosti kod osoba sa natkoljениčnom amputacijom primjenom aktivne proteze na bazi hidrauličnih aktuatora, i omogući doktorandu mr Aleksandru Tomoviću dalji rad na istraživanjima i izradi doktorske disertacije.		
Predlog izmjene naslova /		
Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora /		
Planirana odbrana doktorske disertacije 2026		
Izdvojeno mišljenje /		
Napomena /		
ZAKLJUČAK		
Predložena tema po svom sadržaju odgovara nivou doktorskih studija	<u>DA</u>	NE
Tema je originalan naučno-istraživačkog rad koji odgovara međunarodnim kriterijumima kvaliteta disertacije.	<u>DA</u>	NE
Kandidat može na osnovu sopstvenog akademskog kvaliteta i stečenog znanja da uz adekvatno mentorsko vođenje realizuje postavljeni cilj i dokaže hipoteze.	<u>DA</u>	NE
Komisija za ocjenu podobnosti teme i kandidata		
Prof. dr Radoš Bulatović, Univerzitet Crne Gore, Mašinski fakultet u Podgorici, Crna Gora		
Prof. dr Marina Mijanović Markuš, Univerzitet Crne Gore, Mašinski fakultet u Podgorici, Crna Gora		
Prof. dr Zoran Mijanović, Univerzitet Crne Gore, Mašinski fakultet u Podgorici, Crna Gora		
Prof. dr Milanko Damjanović, Univerzitet Crne Gore, Mašinski fakultet u Podgorici, Crna Gora		
Prof. dr Nebojša Rašović, Sveučilište u Mostaru, Fakultet strojarstva, računarstva i elektrotehnike, Bosna i Hercegovina		
U Podgorici, 10.10.2024. godine		
 DEKAN 		

PRILOG

PITANJA KOMISIJE ZA OCJENU PODOBNOSTI TEME I KANDIDATA	
Prof. dr Radoš Bulatović, redovni profesor u penziji, predsjednik	1. Da li će se eksperiment vršiti na modelu ili čovjeku? 2. Kakva je veza između proteze i ostatka noge? 3. Na koji način će se riješiti proteza za različite visine i težine ljudi?
Prof. dr Marina Mijanović Markuš, redovni profesor u penziji, član	1. Da li ćete koristiti rezultate postojećih istraživanja i analiza hoda čovjeka po različitim podlogama, imajući u vidu obimnost takvog istraživanja? 2. Problem kod egzoskeleta i proteza su težina i gabariti pogona. To upućuje na zaključak da ćete koristiti male hidro aktuatore i servo ventile. Pošto i oni imaju određenu težinu, da li ćete u proračunima uzeti u obzir njihovu težinu? 3. Da li će proteza biti projektovana samo za određeni opseg težine i visine čovjeka? Ako je tako, da li postoji mogućnost uvođenja nekih parametara koji bi omogućili lakše i brže prilagođavanje proteze za ljude koji su van odabrane grupe ljudi ili bi to bilo previše zahtjevno i tema neke druge disertacije? 4. Koje biomehatroničke senzore planirate u ovom momentu da koristite, i koje signale sa čovjeka planirate da mjerite? 5. Kako će se izvršiti eksperimentalna istraživanja, na živom čovjeku ili na simulatoru čovjeka?
Prof. dr Zoran Mijanović, redovni profesor, član	1. Koje mikrokontrolere planirate da implementirate u sistem aktivne natkoljenične proteze? 2. S obzirom da ste pomenuli namjeru primjene servorazvodnika da bi regulisali protok fluida kroz hidraulični sistem proteze, da li ste planirali da podešavate brzinu motora hidrauličnog agregata i na taj način ostvarite regulaciju fluida? Šta se dobija, a šta gubi tim načinom regulacije?
Prof. dr Milanko Damjanović, vanredni profesor, mentor	1. U toku dosadašnjih istraživanja, da li ste radili analitički opis, i modelovanje rada pogonjene natkoljenične proteze?
Prof. dr Nebojša Rašović, vanredni profesor, komentor	1. U svojoj prijavi polaznih istraživanja za izradu doktorske disertacije sa predloženom temom, prikazali ste ukupno 56 literaturnih izvora, elaborirajući bližu evoluciju razvoja prototipnih rješenja proteza donjih ekstremiteta. Kao vaš najveći zaokret u istraživanju koje namjeravate provesti, a naslanjajući se na prethodna istraživanja citiranih izvora, stavljate u prvi plan upotrebu dva hidraulična aktuatora smještena u zglobovima koljena i članka kao i upotrebu servo razvodnika. S tim u vezi, da li planirate istraživanje provesti na dva aktivno

	pogonjena i direktno upravljana zglobo, ili bi to bila kombinacija u kojem bi zglob koljena bio aktivno pogonjen, dok bi zglob članka bio pasivno pogonjen upotrebom aktuatora s oprugom? 2. Da li mislite da bi postigli efikasnije upravljanje prototipom konstrukcije proteze ukoliko bi primijenili suprotan model od predloženog (model sa dva aktivno pogonjena zglobo)? 3. Zašto mislite da bi izabrani model za istraživanje predložene teme bio bolji i ujedno po vama efikasniji prije svega uzimajući u obzir mehaničke pretpostavke da bi pasivni pogon omogućio manju masu konstrukcije i možda bolju elastično-kritu vezu u zglobo članka koja bi se efikasnije prilagodila i dala bolji odgovor na sile koje bi se javljale kao rezultante u aktivno pogonjenom zglobo koljena. 4. Da li će biti potrebno raditi korekcije na planu ukupne mase proteze radi postizanja primarnog cilja, a to je efikasno upravljanje i koje bi osiguralo kretanju približniju prirodnom hodu? 5. Naveli ste u prijavi polaznih istraživanja da se pogon zajedno sa izvršnim elementima smještaju unutar konstrukcije za postizanje ergonomske karakteristika proizvoda. Kako mislite postići ergonomske mjere i na koje dijelove tijela bi se te mjere najviše odnosile?
PITANJA PUBLIKE DATA U PISANOJ FORMI	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	
ZNAČAJNI KOMENTARI	
Razvoj aktivno pogonjene proteze predstavlja veoma kompleksnu i aktuelnu temu, zbog toga što je povezana sa svakodnevnim problemom sa kojim se susreću ljudi u svijetu. Sama pomisao da postoji više desetina miliona ljudi koji žive sa određenim vidom amputacije ukazuje na značaj tematike ove disertacije.	

UNIVERZITET CRNE GORE
Mašinski fakultet
Komisija za doktorske studije

- VIJEĆU MAŠINSKOG FAKULTETA -

Predmet: Izvještaj Komisije za doktorske studije

Poštovani,

Komisija za doktorske studije Mašinskog fakulteta je razmotrila obrazac D1: Ocjena podobnosti doktorske teze i kandidata mr Aleksandra Tomovića, pod nazivom: „*Poboljšanje lokomocijske sposobnosti kod osoba sa natkoljениčnom amputacijom primjenom aktivne proteze na bazi hidrauličnih aktuatora*“, i zaključila da sadrži sve potrebne elemente navedene u Vodiču za doktorske studije Univerziteta Crne Gore, pa predlaže da se sprovede dalja procedura shodno članu 35, stav 3 Pravila doktorskih studija.

U Podgorici 15.10.2024.

PREDSJEDNIK KOMISIJE ZA
DOKTORSKE STUDIJE

Prof. dr Uroš Karadžić

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
MAŠINSKI FAKULTET

Datum: 15.10.2024.			
Ime i Prezime	Prezime	Ime	Vrijeme
1-1375			