



UNIVERZITET CRNE GORE | POMORSKI FAKULTET KOTOR
UNIVERSITY OF MONTENEGRO | FACULTY OF MARITIME
STUDIES KOTOR

Put I bokeljske brigade 44, 85330 KOTOR
TEL/FAX ++382(0)32 - 303 - 184
CENTRALA ++382(0)32 - 303 - 188
pfkotor@ucg.ac.me, ucg.ac.me/pfkotor
Ž.R. 510-227-38
PIB 02016702
PDV 30/31-03951-6



Kotor, 17. 02.2025.

Broj 01-556

UNIVERZITET CRNE GORE
Odbor za doktorske studije
Senat Univerziteta
PODGORICA

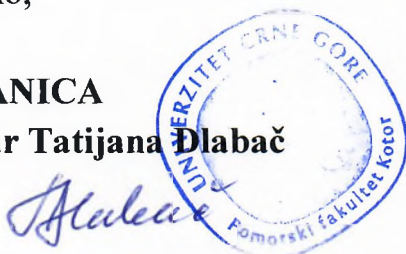
Poštovani,

U prilogu dostavljam odluku Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor sa pratećim materijalima, to jest obrazac D1 za mr Ivana Krivokapića, studenta doktorskih studija na studijskom programu Pomorske nauke, na dalji postupak.

Srdačno,

DEKANICA

Prof.dr Tatijana Dlabach



Vijeće Pomorskog fakulteta Kotor, na osnovu čl. 64. stav 2 Statuta Univerziteta i čl. 35. Pravila doktorskih studija, na sjednici održanoj dana 14.02. 2025. godine, donijelo je sljedeću

ODLUKU

Usvaja se izvještaj Komisije za ocjenu prijave doktorske disertacije „Procjena ljudske greške tokom rukovanja tereta na naftnim tankerima“ i kandidata mr Ivana Krivokapića, nakon javne prezentacije istraživanja.

Predlaže se Senatu Univerziteta da prihvati prijavu teme doktorske disertacije kandidata mr Ivana Krivokapića.

Ova odluka se dostavlja Odboru za doktorske studije i Senatu Univerziteta.

Obrazloženje

Vijeće Pomorskog fakulteta Kotor je na ovoj sjednici razmatralo Izvještaj Komisije o ocjeni prijave teme doktorske disertacije „Procjena ljudske greške tokom rukovanja tereta na naftnim tankerima“ i kandidata mr Ivana Krivokapića i isti prihvatilo.

Na osnovu svega navedenog odlučeno je kao u dispozitivu.

Kotor, 14.02. 2025. godine
Broj 01- 530



DEKANICA

prof.dr Tatijana Dlačić

Tatijana Dlačić

OCJENA PRIJAVE DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc, Ivan Krivokapić
Fakultet	Pomorski fakultet Kotor, Univerzitet Crne Gore
Studijski program	Pomorske nauke
Broj indeksa	02/23
Podaci o magistarskom radu	Naziv rada: „Stres i otpornost u profesionalnom vojnom okruženju“, Naučna oblast: Vojna nautika - Vojna psihologija, Institucija na kojoj su završene master studije: Pomorski fakultet Split, Sveučilište u Splitu, Godina završetka: septembar 2023. godine, Srednja ocjena: 8.9(B) – Ukupni prosjek integrisano 5 godina.
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Procjena ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima
Na engleskom jeziku	Evaluation of human error during oil tanker cargo handling operations
Datum prihvatanja teme i kandidata na sjednici Vijeća organizacione jedinice	22.01.2025. godine
Naučna oblast doktorske disertacije	Pomorske nauke – Sigurnost i upravljanje rizikom
Za navedenu oblast matični su sljedeći fakulteti	
Pomorski fakultet Kotor	

A. IZVJEŠTAJ SA JAVNE ODBRANE POLAZNIH ISTRAŽIVANJA DOKTORSKE DISERTACIJE

Javna odbrana polaznih istraživanja doktorske disertacije radnog naslova „Procjena ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima“ kandidata MSc Ivana Krivokapića održana je 07.02.2025. godine u Sali za sjednice Pomorskog fakulteta Kotor, u terminu od 13:00 do 14:30 časova pred komisijom u sastavu:

1. doc. dr Nermin Hasanspahić, Pomorski fakultet Sveučilišta u Dubrovniku, mentor,
2. doc. dr Stevan Kordić, Pomorski fakultet Kotor Univerziteta Crne Gore, član,
3. doc. dr Srđan Vukša, Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, član,

Komisija je imenovana Odlukom Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor br. 01-154 od 22.01.2025. godine, na koju je data saglasnost Odbora za doktorske studije Univerziteta Crne Gore br. 01/2-416/1 dana 27.01.2025. godine.

Kandidat je sistematično obrazložio temu, objasnio njen praktični značaj, i predstavio ostvarene rezultate do sada sprovedenih istraživanja. Takođe, kandidat je predočio Komisiji planove i ciljeve budućih istraživanja.

Nakon izlaganja pripremljene prezentacije od strane kandidata, članovi Komisije su postavljali pitanja i dali komentarc, te ukazali kandidatu na dodatne, potencijalne, pravce budućeg istraživanja. Kandidat je uspješno odgovorio na postavljena pitanja, a usmena odbrana polaznih istraživanja je završena kroz konstruktivnu diskusiju. Komisija je konstatovala da su u dosadašnjem toku istraživanja na doktorskoj disertaciji pod nazivom „Procjena ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima“ već ostvareni dobri rezultati, koji svojim obimom i kvalitetom ukazuju na aktuelnost teme i ozbiljnost istraživanja.

Članovi Komisije su bili jednoglasni da je kandidat uspješno odbranio polazna istraživanja doktorske disertacije i da može nastaviti dalji rad.

B. OCJENA PODOBNOSTI TEME DOKTORSKE DISERTACIJE**B1. Obrazloženje teme**

Pomorska industrija, posebno transport tečnog tereta tankerima, predstavlja ključni segment globalne trgovine, ali nosi značajne rizike za ljudske živote, imovinu i morski ekosistem. Uprkos postojanju međunarodnih sigurnosnih standarda poput SOLAS-a, MARPOL-a, ISGOTT-a, incidenti se i dalje dešavaju, pri čemu ljudske greške ostaju jedan od glavnih uzroka nesreća.

Prema podacima Međunarodne federacije vlasnika naftnih tankera za prevenciju zagađenja (eng. *International Tanker Owners Pollution Federation - ITOPF*), između 2014. i 2024. godine, broj velikih izlivanja nafte značajno je smanjen, dok su manja izlivanja ostala konstantna. Međutim, značajni incidenti iz prošlosti potvrđuju da i dalje postoje ozbiljni izazovi u sigurnosti operacija na tankerima.

Analiza uzroka pokazuje da je ljudski faktor prisutan u više od 80% slučajeva pomorskih nesreća. Faktori koji doprinose ljudskim greškama uključuju stres, umor, nedovoljnu obučenosť i organizacione faktore. Kritične operacije na tankerima, od pripreme za ukrcaj do ventilacije tankova, nose specifične rizike i zahtijevaju strogo pridržavanje sigurnosnih procedura. Stoga je izuzetno važno sveobuhvatno analizirati faktore koji dovode do nesreća, te identifikovati, klasifikovati i kvantifikovati najčešće i najvažnije korišćenjem odgovarajućih HRA metoda. Nadalje, korišćenjem kombinacije odgovarajućih HRA metoda i Bajesovih mreža (eng. *Bayesian Networks - BN*), moguće je procijeniti vjerovatnoću ljudske greške za svaku posebnu radnju te izraditi model koji će omogućiti precizniju procjenu vjerovatnoće nastanka ljudske greške.

Ova doktorska disertacija će se baviti novim pristupima u analizi i modelovanju ljudskih grešaka tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima. Jedan od pravaca

istraživanja biće identifikacija, klasifikacija i kvantifikacija ključnih faktora koji doprinose pojavi ljudskih grešaka tokom kritičnih faza operacija. Drugi pravac će se odnositi na primjenu HRA metoda i Bajesovih mreža u modelovanju rizika. Kvalitativnom i kvantitativnom analizom prikupljenih podataka identifikovaće se ključni faktori rizika, a predložiće se sveobuhvatni model za unaprjeđenje sigurnosti i mjere za smanjenje rizika izazvanih ljudskom greškom tokom operacija rukovanja teretom kod naftnih tankera, s ciljem povećanja ukupne sigurnosti i zaštite okoline.

B2. Cilj i hipoteze

Cilj istraživanja je identifikovati, klasifikovati, kvantifikovati i rangirati ključne faktore koji utiču na pojavu ljudskih grešaka tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima, uz kreiranje modela koji će omogućiti precizniju procjenu vjerovatnoće njihovog nastanka. U okviru ovog cilja, istraživanje će se fokusirati na:

1. identifikaciju rizika povezanih sa ljudskim faktorom i postupaka tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima,
2. identifikaciju, klasifikaciju i rangiranje faktora koji utiču na nastanak ljudske greške za svaku pojedinačnu operaciju rukovanja teretom i
3. procjenu vjerovatnoće nastanka ljudske greške tokom operacija rukovanja teretom.

Kroz analizu ovih aspekata, istraživanje će nastojati da pruži sveobuhvatno razumijevanje rizika povezanih s ljudskim faktorom u operacijama rukovanja teretom na naftnim tankerima. Krajnji cilj istraživanja je razviti model koji će smanjiti vjerovatnoću nastanka ljudskih grešaka tokom ovih operacija, čime se značajno unaprjeđuje ukupna sigurnost i zaštita okoline.

Glavna hipoteza:

1. Korišćenjem odgovarajućih naučnih metoda moguće je kvantifikovati vjerovatnoću ljudske greške prilikom izvođenja operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima, kao i razviti model koji će omogućiti precizniju procjenu i takvih grešaka.

Pomoćne hipoteze:

2. Vjerovatnoća ljudske greške tokom rukovanja teretom varira zavisno od specifične faze operacije (ukrcaj, iskrcaj, inertovanje, pranje tankova ili ventilacija).
3. Korišćenjem analitičkih metoda moguće je identifikovati, klasifikovati i rangirati faktore koji imaju ključni uticaj na pojavu ljudskih grešaka tokom kritičnih operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima.
4. Identifikovani faktori rizika nemaju jednak uticaj na nastanak ljudske greške u svim fazama rukovanja teretom.

B3. Metode i plan istraživanja

Prikupljanjem i pregledom literature o incidentima tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima, uključujući izvještaje o nesrećama, studija slučaja i industrijske podatke, analizom i sintezom identifikovaće se osnovni faktori koji će se koristiti u anketi za ispitivanje teorijskih osnova i mišljenja zapovjednika, prvih oficira i upravitelja mašine s dugogodišnjim iskustvom rada na naftnim tankerima o važnosti navedenih faktora pri rukovanju teretom. Anketa i strukturirani intervjui eksperata uz HRA metode i Bajesove mreže, predstavljaju osnovne metode istraživanja i modelovanja. Metodama analize, sinteze i statističke obrade ispitaće se uticaj dodatnih faktora. Za izradu i provjeru modela planiraju se koristiti odgovarajuće HRA metode i Bajesove mreže, uz primjenu statističkih alata za analizu podataka i procjenu rizika. Komparativnom analizom će se uporediti rezultati različitih metoda radi potvrde dobijenih rezultata.

Plan istraživanja:

Tok istraživanja će se obaviti u osam faza:

1. Prva faza sastoji se od detaljne analize dostupne literature, posebno izvještaja o nesrećama na naftnim tankerima, odnosno incidenata povezanih s rukovanjem teretom. Ova faza uključuje detaljni pregled relevantnih studija slučaja, izvještaja o nesrećama i statističkih podataka iz industrije.
2. U drugoj fazi će se, na osnovu analize iz prve faze, identifikovati ključni faktori koji potencijalno doprinose ljudskim greškama tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima korišćenjem prilagođene *Human Factor Analysis and Classification System* (HFACS) metode.
3. Treća faza obuhvata pripremu i sprovođenje upitnika za zapovjednike, prve oficire i upravitelje mašine s dugogodišnjim iskustvom rada na naftnim tankerima. Upitnik će biti dizajniran da prikupi stručna mišljenja ispitanika o identifikovanim faktorima rizika te mogućim mjerama za njihovo otklanjanje.
4. U četvrtoj fazi će se analizirati rezultati upitnika i identifikovati faktori koji ključni problemi i izazovi u operacijama rukovanja teretom, kako ih vide ispitanici.
5. Peta faza uključuje primjenu odgovarajućih metoda procjena rizika (eng. *Risk Assessment - RA*) te HRA i Bajesovih mreža na osnovu podataka prikupljenih u prethodnim fazama. Ovo će omogućiti kvantifikaciju rizika povezanih s ljudskim faktorom.
6. U šestoj fazi će se, na osnovu rezultata i primjene HRA metoda, Bajesovih mreža i analize mišljenja ispitanika, odrediti glavni faktori rizika koji doprinose ljudskim greškama tokom operacija rukovanja teretom, i razviti model kojim će se omogućiti precizno određivanje i kvantifikacija tih faktora.
7. Sedma faza će se fokusirati na razvoj i predlaganje konkretnih mjera za umanjeње identifikovanih rizika. Ove mjere će biti zasnovane na empirijskim dokazima prikupljenim tokom istraživanja.
8. U završnoj, osmoj fazi, formulisace se sveobuhvatne preporuke za unaprjeđenje sigurnosti operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima, uključujući predlog implementacije razvijenog modela kao alata za smanjenje vjerovatnoće ljudskih grešaka tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima.

B4. Naučni doprinos

Očekivani naučni doprinosi ove disertacije će biti:

- Razvoj predloženog modela za proučavanje ljudske greške u specifičnom kontekstu rukovanja teretom na naftnim tankerima, koji će doprinijeti kompletnom razumijevanju problema i omogućiti precizniju procjenu i predviđanje rizika;
- Identifikacija, klasifikacija i kvantifikacija ključnih faktora koji doprinose pojavi ljudskih grešaka tokom operacija rukovanja teretom, primjenom savremenih naučnih metoda, čime će se podići svijest o važnosti ljudskog faktora u pomorstvu;
- Praktični doprinos očekivanih rezultata, koji će uključivati:
 1. kvantifikaciju rizika povezanih s ljudskom greškom tokom operacij a rukovanja teretom,
 2. formulaciju konkretnih preporuka za unaprjeđenje sigurnosnih protokola i procedura tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima,
 3. predlaganje sveobuhvatnog seta mjera za smanjenje rizika od ljudskih grešaka i unaprjeđenje ukupne sigurnosti operacija rukovanja teretom.

B5. Finansijska i organizaciona izvodljivost istraživanja

Komisija smatra da, uz posvećenost kandidata i podršku mentora i komentora, kandidat ima potencijal da stvori odgovarajuće organizacione okolnosti za izradu ove doktorske

disertacije. Kada je riječ o finansijskoj izvodljivosti, sredstva potrebna za objavljivanje naučnih radova i za učešće i prezentacije na naučnim konferencijama biće finansirana korišćenjem svih pogodnosti koje nudi Ministarstvo prosvjete, nauke i inovacija kroz finansiranje podrške za naučno-istraživački rad.

Mišljenje i prijedlog komisije

Komisija za ocjenu prijave doktorske disertacije je, nakon razmatranja prijave teme i odbrane polaznih istraživanja, mišljenja da polazna istraživanja, na temu „Procjena ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima“ kandidata MSc Ivana Krivokapića, ukazuju da je u pitanju veoma značajno istraživanje koje ima veoma dobre početne rezultate i evidentan potencijal za ostvarenje prezentovanog cilja, odnosno za dokazivanje postavljenih hipoteza. Pravci i metodologija istraživanja, kao i izazovi koje treba prevazići, su prepoznati i precizno definisani. Kandidat će raditi na modelovanju vjerovatnoće nastanka ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima i sveobuhvatnoj procjeni rizika.

Komisija smatra da je predložena tema istraživanja aktuelna i da po predviđenom obimu, sadržaju i postavljenim hipotezama odgovara nivou doktorskih studija, odnosno omogućava ostvarivanje originalnog naučno-istraživačkog doprinosa u oblasti. Stoga Komisija zaključuje da su početna istraživanja uspješno sprovedena i da je predložena tema disertabilna, te predlaže Vijeću Pomorskog fakulteta Kotor i Senatu Univerziteta Crne Gore da odobri nastavak rada na doktorskoj disertaciji pod naslovom „Procjena ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima“ kandidatu MSc Ivanu Krivokapiću.

Prijedlog izmjene naslova

Prijedlog promjene mentora i/ili imenovanje drugog mentora

Planirana odbrana doktorske disertacije

Ljetnji semestar 2026.

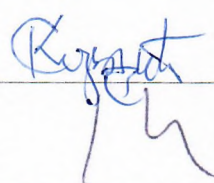
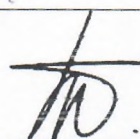
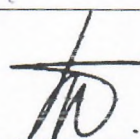
Izdvojeno mišljenje

Ime i prezime

Napomena

ZAKLJUČAK

Predložena tema po svom sadržaju odgovara nivou doktorskih studija.	DA	NE
Tema je originalan naučno-istraživački rad koji odgovara međunarodnim kriterijumima kvaliteta disertacije.	DA	NE
Kandidat može na osnovu sopstvenog akademskog kvaliteta i stečenog znanja da uz adekvatno mentorsko vođenje realizuje postavljeni cilj i dokaže hipoteze.	DA	NE

Komisija za ocjenu podobnosti teme i kandidata	
Presjednik Doc. dr Stevan Kordić, Pomorski fakultet Kotor Univerziteta Crne Gore, Crna Gora	
Mentor Doc. dr Nermin Hasanspahić, Pomorski fakultet Sveučilišta u Dubrovniku, Hrvatska	
Član Doc.dr Srđan Vukša, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet, Hrvatska	
U Kotoru, 07.02.2025.	
	
DEKANICA Prof. dr Tatijana Dlabac 	

PRILOG

PITANJA KOMISIJE ZA OCJENU PODOBNOSTI DOKTORSKE TEZE I KANDIDATA	
Predsjednik Doc. dr Stevan Kordić, Pomorski fakultet Kotor Univerziteta Crne Gore, Crna Gora	1. Zašto su odabrane upravo Bajesove mreže za izradu modela? 2. Koje HRA metode planirate koristiti prilikom istraživanja?
Mentor Doc. dr Nermin Hasanspahić, Pomorski fakultet Sveučilišta u Dubrovnik, Hrvatska	1. Koji su potencijalni rizici koji se mogu javiti prilikom daljnjih istraživanja i izrade doktorske disertacije? 2. Da li smatrate da bi se u istraživanje mogli uključiti i neki drugi dionici poput PSC inspektora a ne samo pomorci?
Član Doc.dr Srđan Vukša, Pomorski fakultet Sveučilišta u Splitu, Republika Hrvatska	1. Da li ćete u istraživanja uključiti samo zapovjednike, upravitelje mašine i prve oficire ili ćete uključiti i druge oficire s iskustvom na naftnim tankerima? 2. Planirate li u istraživanje uključiti i simulator teretnih operacija na naftnim tankerima?
PITANJA PUBLIKE DATA U PISANOJ FORMI	
(Ime i prezime)	
(Ime i prezime)	

(Ime i prezime)	
ZNAČAJNI KOMENTARI	

PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	MSc Ivan Krivokapić
Fakultet	Pomorski fakultet Kotor Univerzitet Crne Gore
Studijski program	Pomorske nauke
Broj indeksa	02/23
Ime i prezime roditelja	Dragan Krivokapić Olivera Krivokapić
Datum i mjesto rođenja	05.08.1998. godine, Nikšić
Adresa prebivališta	Jola Piletića 3, Nikšić
Telefon	+382 67 214 005
E-mail	ivankrivokapic98@edu.ucg.ac.me
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	Stepen MSc, Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet: Integrirani prijediplomski i diplomski studij Vojno Pomorstvo, smjer Vojna nautika 23.09.2023. godine.
Radno iskustvo	(Septembar 2023. godine -) Mornarica Vojske Crne Gore, š/b Jadran, komandir navigacijskog broskog odreda.
Popis radova	Krivokapić I., Ivošević Š "Procjena stanja strukturnih ploča brodova za prevoz rasutog tereta u funkciji određivanja strategije održavanja", ODRŽAVANJE 2024, 13-14. Novembar 2024., Zenica, Bosna i Hercegovina. Krivokapić I., Bošnjak R. "Synthesis of advanced systems for navigation in the INS of autonomous vessels," 4th Kotor International Maritime Conference, 27–29. November 2024, Kotor, Montenegro. - Hasanspahić, N., Frančić, V., Strabić, M. i Krivokapić, I., "Analysis of human factors in container ships' marine accidents," AHFE International Conference Hawaii Edition December 8-10, 2024, Hawaii, USA.
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Procjena ljudske greške tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima
Na engleskom jeziku	Evaluation of human error during oil tanker cargo handling operations
Obrazloženje teme	
Pomorska industrija predstavlja ključni segment globalne trgovine, omogućavajući transport različitih vrsta tereta. Prema UNCTAD-ovom izvještaju "Key Statistics and Trends in	

International Trade 2023", posebnu važnost ima transport tečnog tereta tankerima, koji odgovara na sve veću globalnu potražnju [1]. Uspjeh komercijalnih aktivnosti u ovom sektoru uveliko zavisi od nivoa sigurnosti na brodovima, s obzirom na to da ultra veliki tankeri (do 550.000 DWT), nose značajne rizike za ljudske živote, imovinu i morski ekosistem.

Iako postoje međunarodni sigurnosni standardi, kao što su Međunarodna konvencija o zaštiti ljudskih života na moru (eng. *International Convention for the Safety of Life at Sea - SOLAS*), (Poglavlje VII, koje se odnosi na prevoz opasnih tereta) i Međunarodna konvencija o sprječavanju zagađenja s brodova (eng. *International Convention for the Prevention of Pollution from Ships - MARPOL*), (Aneks I, koji se bavi prevencijom zagađenja naftom), kao i detaljno razrađeni Međunarodni sigurnosni vodič za naftne tankere i terminale (eng. *International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals - ISGOTT*), incidenti se i dalje dešavaju. ISGOTT, iako značajan, nije obavezujući dokument, a ljudske greške ostaju jedan od glavnih uzroka nesreća [2-4].

Prema Međunarodnoj pomorskoj organizaciji (eng. *International Maritime Organization - IMO*), nesmetano izvođenje brodskih operacija zahtijeva sprovođenje adekvatnih procjena rizika. IMO je uveo niz propisa, uključujući Međunarodni kodeks upravljanja sigurnošću (eng. *International Safety Management Code - ISM Code*), koji naglašava značaj procjene rizika u komercijalnim brodskim operacijama, te smjernice za primjenu Formalne sigurnosne procjene (eng. *Formal Safety Assessment - FSA*), koje pružaju okvir za identifikaciju, analizu i kontrolu rizika [5].

Između 2014. i 2024. godine, broj velikih izlivanja nafte (>700 tona) sa tankera značajno je smanjen, dok su manja izlivanja (7–700 tona) koja su najčešće povezana s operacijama ukrcaja ili iskrcaja tereta ostala konstantna. Prema podacima Međunarodne federacije vlasnika naftnih tankera za prevenciju zagađenja (eng. *International Tanker Owners Pollution Federation - ITOPF*), veliki incidenti smanjeni su sa pet u 2014. godini na samo jedan u 2023. godini. U istom periodu, srednja izlivanja su ostala relativno konstantna, sa devet zabilježenih slučajeva u 2023. godini [6]. Ovi rezultati odražavaju napredak u tehničkim standardima i procedurama za transport i rukovanje naftom, ali ukazuju i na potrebu za daljim naporima kako bi se minimalizovale i manje nezgode. Ipak, značajni incidenti iz prošlosti potvrđuju da i dalje postoje ozbiljni izazovi. Na primjer, u 2023. godini tanker „Zhen Hua 33“ izazvao je izlivanje od oko 5.000 tona nafte u Crnom moru. U Bangladešu, eksplozija na shuttle tankeru „Banglar Jyoti“ (septembar 2024.) rezultovala je smrću tri člana posade, dok je u 2024. godini u Zalivu Lafurš u SAD-u došlo do izlivanja 43 tone sirove nafte. Ovi slučajevi naglašavaju da ljudske greške i proceduralni propusti i dalje predstavljaju značajan rizik [7].

Incidenti koji uključuju događaje s manje ozbiljnim posljedicama poput curenja koja se saniraju, manjih povreda i sličnih situacija, često ostaju neprijavljeni, a posljedično tome i neistraženi (na primjer izlivanje nafte prilikom prekrcaja tereta s broda na brod u Persijskom zalivu prilikom kojeg je prema procjenama iscurilo oko 860 m³ tereta). Pažnja javnosti i naučna istraživanja obično su usmjerena na ozbiljnije incidente, poput sudara i nasukanja koji imaju ozbiljnije posljedice od incidenata koji se događaju tokom rukovanja teretom. Ipak, potrebno je naglasiti da je prema dostupnim statistikama broj manje ozbiljnih događaja konstantan i ne opada, dok je broj ozbiljnijih incidenata u opadanju [7].

Takođe, prijavljivanje *near miss* situacija – događaja koji su mogli imati ozbiljne posljedice, ali su izbjegnuti, predstavlja značajan izazov. Iako je prijavljivanje ovih situacija obavezno, često se dešava da se one lažno prijavljuju ili čak ne prijavljuju, što otežava pravilnu analizu i primjenu proaktivnih mjera. Važno je napomenuti da *near miss* situacije ne obuhvataju samo navigacijske

greške, već i greške tokom rukovanja teretom, uključujući zaboravljanje sigurnosne opreme i ozbiljne proceduralne prestupe. Ova vrsta grešaka često je manje istražena i prijavljena, što doprinosi zanemarivanju problema i otežava realizaciju adekvatnih poboljšanja u sigurnosti [8].

Analiza uzroka pokazuje da je ljudski faktor bio prisutan u više od 80% slučajeva pomorskih nesreća. Faktori koji doprinose ljudskim greškama uključuju stres, umor, nedostatak sna, nesigurnost, nedovoljnu familijarizaciju sa opremom, ergonomiju broda, nedovoljnu obučenost, komunikacione barijere i organizacione faktore. Kombinacija ovih faktora, posebno u stresnim uslovima vremenskog pritiska, značajno povećava rizik od grešaka, te je potrebno identifikovati, klasifikovati i rangirati faktore koji imaju najveći uticaj na pojavu ljudskih grešaka tokom kritičnih operacija rukovanja teretom [8].

Kritične operacije na tankerima imaju ključnu ulogu u osiguravanju sigurnog rukovanja opasnim tečnim teretom. Operacije rukovanja teretom na tankerima uključuju niz složenih postupaka, počevši od pripreme za ukrcaj, ukrcaj, inertovanje, iskrcaj, pranja tankova i ventilacije tankova. Svaka od ovih faza nosi specifične rizike i zahtijeva strogo pridržavanje sigurnosnih procedura. Vjerovatnoća greške posade može značajno varirati zavisno od specifične faze operacije, pri čemu su faze podložne vremenskom pritisku posebno rizične. Rizici kao što su curenje, zagađenje, eksplozije i požari predstavljaju ozbiljne izazove.

Istraživanja o ovom aspektu tankerskih operacija su ograničena, posebno u sveobuhvatnom smislu. Kako bi se popunio ovaj jaz, predložen je metodološki okvir zasnovan na kombinaciji odgovarajućih metoda procjene ljudske pouzdanosti (eng. *Human Reliability Assessment* - HRA). Primjena HRA metoda na operacije rukovanja teretom na tankerima je i dalje rijetka, iako su ove tehnike široko korišćene u industrijama kao što su nuklearna, petrohemijska i vazduhoplovna.

Stoga je izuzetno važno sveobuhvatno analizirati faktore koji dovode do nesreća, identifikovati i klasifikovati najčešće i najvažnije, te odgovarajućim upitnicima i kombinacijom odgovarajućih HRA metoda i Bajesovih mreža (eng. *Bayesian Networks* - BN), utvrditi faktore (rizike) koje doprinosi čovjek.

Ova doktorska disertacija će se baviti novim pristupima u analizi i modelovanju ljudskih grešaka tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima. Jedan od pravaca istraživanja biće identifikacija, klasifikacija i kvantifikacija ključnih faktora koji doprinose pojavi ljudskih grešaka tokom kritičnih faza operacija. Drugi pravac će se odnositi na primjenu HRA metoda i Bajesovih mreža u modelovanju rizika. Kvalitativnom i kvantitativnom analizom prikupljenih podataka identifikovaće se ključni faktori rizika, a predložiće se sveobuhvatni model za unaprijeđenje sigurnosti i mjere za smanjenje rizika izazvanih ljudskom greškom tokom operacija rukovanja teretom kod naftnih tankera, s ciljem povećanja ukupne sigurnosti i zaštite okoline.

Pregled istraživanja

Pomorski sektor kontinuirano unaprijeđuje sigurnosne procedure i tehnologije, posebno u transportu i rukovanju sirovom naftom. Uposljednjoj deceniji naglašena je potreba za boljom procjenom rizika, uključujući ljudski faktor, tehničke i organizacione aspekte, kao i analizu događaja niske vjerovatnoće, ali visokih posljedica.

Vidmar i Perković [9] analizirali su sigurnosne aspekte tankera za sirovu naftu koristeći metodologiju FSA. Njihovo istraživanje uključuje analizu istorijskih podataka o veličini flote, količini prosute nafte i ekonomskim aspektima transporta. Primjenom metoda kao što su analiza potencijalnih opasnosti i analiza opasnosti i operativnih problema identifikovani su glavni izvori

rizika. Krive učestalosti i broja korišćene su za evaluaciju kriterijuma prihvatljivosti rizika, pružajući vizuelni prikaz odnosa između učestalosti nesreća i njihovih posljedica. Autori su se fokusirali na tri presudna aspekta: potencijalni gubitak života, tereta i imovine. Rezultati ukazuju na značaj kontinuiranog nadzora sigurnosnih procedura radi minimizacije rizika povezanih s transportom sirove nafte.

Akyuz [10] razvio je hibridni model koji kombinuje analitički mrežni proces (eng. *Analytic Network Process – ANP*) i sistem analize ljudskih faktora (eng. *Human Factors Analysis and Classification System – HFACS*). Model omogućava identifikaciju uzroka nesreća, kvantifikaciju njihovog relativnog značaja i razvoj planova prevencije zasnovanih na prioritetima rizika. Primjena modela na slučaju curenja ukapljenog naftnog gasa pokazala je da ljudski faktor ima glavnu ulogu u nastanku incidenata. Ovaj pristup pruža praktične smjernice za poboljšanje sigurnosnih procedura i smanjenje rizika od nesreća.

Liu i saradnici [11] koristili su unaprijeđeni pristup "Laboratorija za ispitivanje i evaluaciju odlučivanja" i "Interpretativno strukturno modelovanje" (eng. *Decision-Making Trial and Evaluation Laboratory – DEMATEL* i *Interpretive Structural Modeling – ISM*) za analizu rizika tokom operacija pristajanja i rukovanja teretom na tankerima. DEMATEL metoda omogućila je identifikaciju međuzavisnosti između faktora rizika, dok je ISM vizualizovao hijerarhijske odnose među njima. Identifikovano je 12 ključnih faktora rizika, među kojima su ljudske greške, tehnički kvarovi, nepovoljni vremenski uslovi, nedovoljna obuka posade i problemi u komunikaciji. Rezultati pokazuju da ljudski faktor ima najveći uticaj na ukupni rizik, dok tehnički kvarovi dodatno povećavaju složenost upravljanja ovim izazovima.

Gao [12] primijenio je kombinovani pristup koji integriše model oblaka (eng. *Cloud Model*) i DEMATEL metodu za procjenu rizika tokom operacija rukovanja teretom. Model oblaka omogućio je kvantifikaciju lingvističkih procjena eksperata, dok je DEMATEL metoda analizirala međuzavisnosti između faktora rizika kroz dijagram uzročno-posljedičnih veza. Rezultati pokazuju da ljudske greške i tehnički kvarovi imaju najveći uticaj na sigurnost operacija, naglašavajući potrebu za usavršavanjem procedura, obuke posade i implementacije naprednih tehnologija.

Etkin [13] je istraživao scenarije niske vjerovatnoće a visokih posljedica (eng. *Low Probability High Consequence – LPHC*) poput velikih izlivanja nafte iz tankera, koji su često zanemareni u tradicionalnim modelima procjene rizika. Kombinacijom analize istorijskih podataka o izlivanjima nafte i teorijskih razmatranja distribucije vjerovatnoće takvih događaja, identifikovane su logičke greške u postojećim pristupima procjeni rizika. Rezultati ukazuju da isključivanje određenih scenarija dovodi do značajnog potcjenjivanja stvarnog rizika, te se preporučuje uključivanje kompletnog spektra LPHC događaja kako bi se osigurala sveobuhvatna procjena.

Zheng Wan i Chen [14] analizirali su uzroke izlivanja nafte iz tankera i zaključili da su ljudske greške odgovorne za najmanje 80% nesreća. Međutim, ove greške često nisu evidentirane kao primarni uzroci u bazama podataka o pomorskim nesrećama, koje uglavnom navode posljedice poput sudara ili nasukavanja. Ovo može dovesti do pogrešnih zaključaka prilikom istraživanja. Istaknuto je da je polovina tankera registrovana u zemljama sa slabom regulacijom

sigurnosti plovila i obuke posade. Kao najvažnije preporuke, autori predlažu optimizaciju inspeksijskih procesa u lukama, reklasifikaciju uzroka nesreća kroz saradnju sa IMO i razvoj održivih tehnologija za smanjenje štete od izlivanja nafte.

Wang i saradnici [15] koristili su analizu društvenih mreža i geografskog informacionog sistema (eng. *Geographic Information System* – GIS) za identifikaciju kritičnih faktora rizika i žarišta nesreća tankera za sirovu naftu. Faktori rizika uključuju ljudske greške, tehničke kvarove i nepovoljne vremenske uslove, dok su žarišna područja nesreća locirana u Južnom kineskom moru, Malajskom moreuzu i Persijskom zalivu. Autori naglašavaju važnost razvoja obuke posade u kriznim situacijama i poboljšanja sistema za praćenje i održavanje tehničke opreme.

Ma i saradnici [16] sprovedi su analizu ljudskih grešaka korišćenjem metode hijerarhijskog procesa (eng. *Analytic Hierarchy Process* – AHP), identifikujući neadekvatnu obuku, nedostatak iskustva posade, lošu komunikaciju i umor kao ključne faktore rizika. Posebno je istaknuto da dugi radni sati, nedovoljno odmora i stres povećavaju vjerovatnoću pogrešnih odluka. Preporučuje se usavršavanje sistema upravljanja sigurnošću kroz bolje procedure za obuku, efikasnije upravljanje umorom i implementaciju tehnologija koje podržavaju donošenje odluka.

Chen i saradnici [17] analizirali su podatke iz perioda 1970–2015 koristeći metodu entropijskog težinskog sivog odnosa. Među sedam dominantnih faktora rizika izdvojeni su: operacije ukrcaja i iskrcaja, sudari, nasukavanja, strukturni kvarovi, požari i eksplozije, vremenski uslovi, ljudske greške i tehnički kvarovi opreme. Operacije ukrcaja i iskrcaja identifikovane su kao najznačajniji faktor rizika za izlivanje nafte. Preporučeno je unapređenje sigurnosnih procedura kako bi se smanjio rizik tokom ovih operacija.

Aydin i saradnici [18] razvili su model zasnovan na Fuzzy Bajesovim mrežama (eng. *Fuzzy Bayesian Network* – FBN) za analizu rizika izlivanja nafte tokom operacija ukrcaja i iskrcaja na tankerima. Model je identifikovao 15 glavnih faktora rizika koji uključuju greške u proračunu tereta kao najuticajniji faktor. Kvalitativni intervjui sa stručnjacima omogućili su kvantifikaciju ekspertskih procjena kroz fuzzy logiku. Autori preporučuju primjenu nalaza istraživanja u brodarskim kompanijama, P&I klubovima (udruženjima za osiguranje vlasnika brodova) i regulatornim tijelima kako bi se optimizovale procedure rukovanja teretom.

Subramaniam [19] je razvio napredni okvir za procjenu ljudske pouzdanosti u operacijama naftnih tankera koristeći metodu analize kognitivne pouzdanosti i grešaka (eng. *Cognitive Reliability and Error Analysis Method* – CREAM). Poseban fokus stavljen je na integraciju ljudskih i organizacionih faktora u FSA, uz reprioritizaciju zajedničkih uslova performansi (eng. *Common Performance Conditions* – CPC) korišćenjem DEMATEL tehnike. Predloženi modeli uključuju kombinaciju metode AHP i fuzzy logike za kvantifikaciju ljudske greške, kao i primjenu tehnike za rangiranje prema sličnosti sa idealnim rješenjem (eng. *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* – TOPSIS). Korišćenjem intervjua sa ekspertima i analize istorijskih podataka, razvijeni su sveobuhvatni modeli za identifikaciju kritičnih faktora rizika. Rezultati ukazuju na značaj usavršavanja sigurnosnih praksi u domenu rukovanja opasnim teretima.

Šakar i Zorba [20] sprovedi su procjenu rizika tokom operacija s opasnim teretom koristeći analizu stabla greške (eng. *Fault Tree Analysis* – FTA) i analizu načina otkaza i njihovih

efekata (eng. *Failure Modes and Effects Analysis* – FMEA). Identifikovani su presudne faktori rizika, uključujući ljudske greške, tehničke kvarove, nepovoljne vremenske uslove, nedovoljnu obuku posade i neadekvatne procedure. FTA je omogućila modelovanje uzročno-posledičnih veza između faktora rizika, dok je FMEA pružila detaljan uvid u rizike povezane sa svakim načinom otkaza. Rezultati pokazuju da ljudske greške, posebno one vezane za nepoštovanje procedura i nedovoljnu obuku, predstavljaju glavni uzrok incidenata. Predložene mjere uključuju usavršavanje obuke posade, redovno održavanje opreme i primjenu naprednih sistema za praćenje operacija.

Akyuz i Celik [21] razvili su hibridni pristup za procjenu vjerovatnoće ljudske greške tokom operacija ukrcaja tereta na naftnim i hemijskim tankerima, kombinujući AHP metodu s fuzzy logikom. AHP je korišćen za određivanje težine faktora rizika na osnovu stručnih ocjena, dok fuzzy logika omogućava rad s neizvjesnim podacima. Analizirani su vitalni faktori rizika poput nedovoljne obuke, stresa i složenosti operacija, pri čemu su neadekvatna komunikacija i nepravilno praćenje procedura identifikovani kao najznačajniji uzroci grešaka. Predloženi model pruža alat za prepoznavanje kritičnih tačaka u procesu ukrcaja tereta i omogućava implementaciju mjera za smanjenje rizika.

Zhou i saradnici [22] unaprijedili su CREAM metodu prilagođavajući je specifičnostima tankerskog brodarstva kroz inkorporaciju težinskih faktora CPC. Razvijeni model koristi fuzzy analitički hijerarhijski proces (eng. *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* – FAHP) za određivanje težinskih faktora CPC-a na osnovu ekspertskih procjena. Matematičko modelovanje koristi Napierovu logaritamsku funkciju za kvantifikaciju vjerovatnoće ljudske greške, dok Markovljev metod doprinosi analizi pouzdanosti posade u dinamičnim uslovima rada. Rezultati pokazuju da unaprijeđeni CREAM model pruža preciznije procjene vjerovatnoće ljudske greške u poređenju s originalnom metodom.

Maljković i saradnici [23] sprovedli su sveobuhvatan pregled operacija s teretom na Very Large Crude Carriers (VLCC) brodovima, identifikujući suštinske rizike poput izlivanja nafte tokom ukrcaja i iskrcaja, čišćenja tankova, izmjene balasta i ispuštanja zauljene vode. Poseban akcenat stavljen je na važnost preciznog planiranja tereta kako bi se minimiziralo opterećenje brodske strukture, te na značaj sistema inertnog gasa u smanjenju rizika od požara i eksplozije. Automatizovani sistemi za detekciju anomalija istaknuti su kao osnovni alat za brzo reagovanje u kritičnim situacijama. Autori zaključuju da moderne tehnologije značajno povećavaju sigurnost, ali naglašavaju potrebu za kontinuiranom obukom posade i daljnjim istraživanjima u oblasti optimizacije operacija i smanjenja ljudskih grešaka.

Sezer i saradnici [24] sprovedli su kvantitativnu analizu rizika od izlivanja nafte tokom operacija ukrcaja sirove nafte koristeći poboljšanu Z-broj zasnovanu Bajesovu mrežu. Ovaj pristup omogućava modelovanje međuzavisnosti između faktora rizika, uključujući ljudske greške, tehničke kvarove i spoljašnje faktore. Rezultati studije pružaju kvantitativne procjene vjerovatnoće izlivanja za različite scenarije, pri čemu su ljudski faktor i komunikacioni problemi identifikovani kao najveći rizici.

U drugoj studiji Sezera i saradnika [25] razvijen je integrisani model za procjenu rizika tokom procesa rukovanja teretom na manifoldu tankera korišćenjem analize načina otkaza i

njihovih posljedica (eng. *Failure Modes, Effects and Criticality Analysis* – FMECA), Dempster-Shafer teorije i Bajesove mreže zasnovane na pravilima. Identifikovano je 12 načina otkaza, uključujući nepravilno raspoređenje ventila i cjevovoda te neuspjeh u uzemljenju opreme, koji su rangirani prema vrijednostima prioriteta rizika.

Håvold [26] je istraživao sigurnosnu kulturu na tankerima za naftu putem anketiranja 157 pomoraca sa devet tankera pod različitim zastavama. Upitnik je obuhvatao 40 pitanja koja su se bavila temama poput obuke, komunikacije, procedura i odnosa prema riziku. Rezultati pokazuju značajne razlike u sigurnosnoj kulturi među posadama različitih nacionalnosti, pri čemu su stariji i iskusniji članovi posade generalno imali pozitivniji stav prema sigurnosnim praksama. Suštinski faktori koji utiču na sigurnosnu kulturu uključuju posvećenost menadžmenta sigurnosti, kvalitet obuke, efikasnost komunikacije i slobodu prijavljivanja problema bez straha od sankcija.

Aydin i saradnici [27] analizirali su doprinos ljudskih grešaka riziku od zagađenja morskog okoliša na tankerima koristeći hibridni pristup koji kombinuje HRA i analizu stabla greške FTA. Identifikovani su ključni faktori rizika, uključujući obuku posade, radno opterećenje, umor i organizacione faktore. Rezultati ukazuju da ljudske greške značajno doprinose riziku zagađenja, posebno tokom operacija ukrcaja i iskrcaja tereta.

Akyuz [28] je sproveo kvantifikaciju vjerovatnoće ljudske greške tokom procesa inertovanja gasova na tankerima za sirovu naftu, koristeći fuzzy CREAM. Fokus istraživanja bio je na identifikaciji ključnih faktora rizika, uključujući radno opterećenje, kvalitet obuke, dostupnost procedura i adekvatnost organizacije. Analiza radnih zadataka i konsultacije sa stručnjacima rezultirale su sveobuhvatnim modelom koji pruža kvantitativne procjene vjerovatnoće grešaka u različitim fazama inertovanja tankova. Rezultati pokazuju da su nedovoljna obuka i visoko radno opterećenje glavni faktori rizika.

Ahn i saradnici [29] analizirali su uzroke požara i eksplozija na tankerima primjenom FTA. Ova metoda omogućila je sistematsko modelovanje uzročno-posljedičnih veza između faktora rizika, pri čemu su identifikovani ključni uzroci poput akumulacije zapaljivih gasova, iskrenja tokom zavarivanja, statičkog elektriciteta i curenja tereta. Rezultati ukazuju da ljudske greške, posebno one vezane za upravljanje sigurnošću i procedure, značajno doprinose riziku od požara i eksplozija.

Zhang i saradnici [30] sprovedi su identifikaciju presudne faktora koji utiču na performanse posade tokom operacija iskrcaja nafte sa tankera koristeći kombinaciju analize hijerarhijskih zadataka i tehnike za procjenu ljudske greške (eng. *Human Error Assessment and Reduction Technique* – HEART). Proces iskrcaja raščlanjen je na podzadatke, a potencijalne greške identifikovane su u svakoj fazi. HEART metoda omogućila je kvantifikaciju vjerovatnoće grešaka, pri čemu su najznačajniji faktori identifikovani kao nivo obuke i iskustva posade, kvalitet procedura, ergonomija radnog okruženja, nivo umora i stresa te efikasnost komunikacije među članovima posade.

Analizirajući dosadašnja istraživanja može se zaključiti da je ljudski faktor značajan element u nastanku nesreća na moru, pa tako i na naftnim tankerima prilikom operacija rukovanja teretom. Istraživanja su otkrila neke faktore koji utiču na nastanak ljudske greške tokom

određenih operacija na brodu. Ipak, prema dosadašnjim istraživanjima, uticajni faktori nisu adekvatno klasifikovani niti rangirani. Postoji istraživački jaz kada je u pitanju sveobuhvatna analiza rizika tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima. Dosadašnja istraživanja su se uglavnom fokusirala na pojedinačne aspekte ili specifične operacije, dok nedostaje holistički pristup koji bi obuhvatio sve faze rukovanja teretom te procijenio vjerovatnoću ljudske greške i rizik pojedine radnje. Osim toga, potrebno je i identifikovati, klasifikovati i rangirati faktore koji utiču na nastanak ljudske greške uz pomoć prikladnih naučnih metoda. To bi bio značajan napredak koje bi uveliko olakšalo istrage i analize nesreća naftnih tankera. Iz pregleda dostupne literature može se zaključiti da u ovoj oblasti ima značajnog prostora za dalja istraživanja, te će se izradom ove doktorske disertacije pokušati popuniti jaz otkriven analizom dosadašnjih istraživanja i dati predlozi za unaprjeđenje sigurnosti naftnih tankera.

Cilj i hipoteze

Cilj istraživanja je identifikovati, klasifikovati, kvantifikovati i rangirati ključne faktore koji utiču na pojavu ljudskih grešaka tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima, uz kreiranje modela koji će omogućiti precizniju procjenu vjerovatnoće njihovog nastanka. U okviru ovog cilja, istraživanje će se fokusirati na:

1. identifikaciju rizika povezanih sa ljudskim faktorom i postupaka tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima,
2. identifikaciju, klasifikaciju i rangiranje faktora koji utiču na nastanak ljudske greške za svaku pojedinačnu operaciju rukovanja teretom i
3. procjenu vjerovatnoće nastanka ljudske greške tokom operacija rukovanja teretom.

Kroz analizu ovih aspekata, istraživanje će nastojati da pruži sveobuhvatno razumijevanje rizika povezanih s ljudskim faktorom u operacijama rukovanja teretom na naftnim tankerima. Krajnji cilj istraživanja je razviti model koji će smanjiti vjerovatnoću nastanka ljudskih grešaka tokom ovih operacija, čime se značajno unaprjeđuje ukupna sigurnost i zaštita okoline.

Glavna hipoteza:

1. Korišćenjem odgovarajućih naučnih metoda moguće je kvantifikovati vjerovatnoću ljudske greške prilikom izvođenja operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima, kao i razviti model koji će omogućiti precizniju procjenu i takvih grešaka.

Pomoćne hipoteze:

2. Vjerovatnoća ljudske greške tokom rukovanja teretom varira zavisno od specifične faze operacije (ukrcaj, iskrcaj, inertovanje, pranje tankova ili ventilacija).
3. Korišćenjem analitičkih metoda moguće je identifikovati, klasifikovati i rangirati faktore koji imaju ključni uticaj na pojavu ljudskih grešaka tokom kritičnih operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima.
4. Identifikovani faktori rizika nemaju jednak uticaj na nastanak ljudske greške u svim fazama rukovanja teretom.

Materijali, metode i plan istraživanja

Metode istraživanja:

Prikupljanjem i pregledom literature o incidentima tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima, uključujući izvještaje o nesrećama, studija slučaja i industrijske podatke, analizom i sintezom identifikovaće se osnovni faktori koji će se koristiti u anketi za ispitivanje teorijskih osnova i mišljenja zapovjednika, prvih oficira i upravitelja mašine s dugogodišnjim iskustvom rada na naftnim tankerima o važnosti navedenih faktora pri rukovanju teretom. Anketa i strukturirani intervjui eksperata uz HRA metode i Bajesove mreže, predstavljaju osnovne metode istraživanja i modelovanja. Metodama analize, sinteze i statističke obrade ispitaće se uticaj dodatnih faktora. Za izradu i provjeru modela planiraju se koristiti odgovarajuće HRA metode i Bajesove mreže, uz primjenu statističkih alata za analizu podataka i procjenu rizika. Komparativnom analizom će se uporediti rezultati različitih metoda radi potvrde dobijenih rezultata.

Plan istraživanja:

Tok istraživanja će se obaviti u osam faza:

1. Prva faza sastoji se od detaljne analize dostupne literature, posebno izvještaja o nesrećama na naftnim tankerima, odnosno incidenata povezanih s rukovanjem teretom. Ova faza uključuje detaljni pregled relevantnih studija slučaja, izvještaja o nesrećama i statističkih podataka iz industrije.
2. U drugoj fazi će se, na osnovu analize iz prve faze, identifikovati ključni faktori koji potencijalno doprinose ljudskim greškama tokom operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima.
3. Treća faza obuhvata pripremu i sprovođenje upitnika za zapovjednike, prve oficire i upravitelje mašine s dugogodišnjim iskustvom rada na naftnim tankerima. Upitnik će biti dizajniran da prikupi stručno mišljenje ispitanika o identifikovanim faktorima rizika te mogućim mjerama za njihovo otklanjanje.
4. U četvrtoj fazi će se analizirati rezultati upitnika i identifikovati ključni problemi i izazovi u operacijama rukovanja teretom, kako ih vide ispitanici.
5. Peta faza uključuje primjenu odgovarajućih metoda procjena rizika (eng. *Risk Assessment* - RA) te HRA i Bajesovih mreža na osnovu podataka prikupljenih u prethodnim fazama. Ovo će omogućiti kvantifikaciju rizika povezanih s ljudskim faktorom.
6. U šestoj fazi će se, na osnovu rezultata i primjene HRA metoda, Bajesovih mreža i analize mišljenja ispitanika, odrediti glavni faktori rizika koji doprinose ljudskim greškama tokom operacija rukovanja teretom, i razviti model kojim će se omogućiti precizno određivanje i kvantifikacija tih faktora.
7. Sedma faza će se fokusirati na razvoj i predlaganje konkretnih mjera za umanjenje identifikovanih rizika. Ove mjere će biti zasnovane na empirijskim dokazima prikupljenim tokom istraživanja.
8. U završnoj, osmoj fazi, formulišaće se sveobuhvatne preporuke za unaprijeđenje sigurnosti operacija rukovanja teretom na naftnim tankerima, uključujući predlog implementacije razvijenog modela kao alata za smanjenje vjerovatnoće ljudskih grešaka tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima.

Očekivani naučni doprinos

Očekivani naučni doprinosi ove disertacije će biti:

- Razvoj predloženog modela za proučavanje ljudske greške u specifičnom kontekstu rukovanja teretom na naftnim tankerima, koji će doprinijeti kompletnom razumijevanju problema i omogućiti precizniju procjenu i predviđanje rizika;
- Identifikacija, klasifikacija i kvantifikacija ključnih faktora koji doprinose pojavi ljudskih grešaka tokom operacija rukovanja teretom, primjenom savremenih naučnih metoda, čime će se podići svijest o važnosti ljudskog faktora u pomorstvu;
- Praktični doprinos očekivanih rezultata, koji će uključivati:
 1. kvantifikaciju rizika povezanih s ljudskom greškom tokom operacija rukovanja teretom,
 2. formulaciju konkretnih preporuka za unaprjeđenje sigurnosnih protokola i procedura tokom rukovanja teretom na naftnim tankerima,
 3. predlaganje sveobuhvatnog seta mjera za smanjenje rizika od ljudskih grešaka i unaprjeđenje ukupne sigurnosti operacija rukovanja teretom.

Spisak objavljenih radova kandidata

1. **Krivokapić I.**, Ivošević Š "Procjena stanja strukturnih ploča brodova za prevoz rasutog tereta u funkciji određivanja strategije održavanja", ODRŽAVANJE 2024, 13-14. Novembar 2024., Zenica, Bosna i Hercegovina.
2. **Krivokapić I.**, Bošnjak R. "Synthesis of advanced systems for navigation in the INS of autonomous vessels," 4th Kotor International Maritime Conference, 27–29. November 2024, Kotor, Montenegro.
3. Hasanspahić, N., Frančić, V., Strabić, M. i **Krivokapić, I.**, "Analysis of human factors in container ships' marine accidents," AHFE International Conference Hawaii Edition December 8-10, 2024, Hawaii, USA.

Popis literature

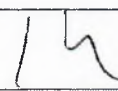
- [1] UNCTAD Annual Report 2023 [Internet]. UNCTAD; 2023. Dostupno: <https://unctad.org/publication/annual-report-2023>.
- [2] SOLAS, Safety of Life at Sea (SOLAS). International Maritime Organization (IMO), 2020.
- [3] MARPOL, International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL). International Maritime Organization (IMO), 2017.
- [4] Anon, International Safety Guide for Oil Tankers and Terminals. 6th ed., no. 171. International Chamber of Shipping, 2020.
- [5] IMO (2014). ISM Code: International safety management code with guidelines for its implementation, 2014 edition, London. Preuzeto sa <https://www.imo.org/en/ourwork/humanelement/pages/ISMCode.aspx>.
- [6] ITOPF (2023) Oil tanker spill statistics. [Pristupljeno 26 Oktobar 2024] https://www.itopf.org/fileadmin/uploads/itopf/data/Documents/Company_Lit/Oil_Tanker_Spill_Statistics_2023.

- [7] EMSA. Annual Overview of marine casualties and incidents 2023 [Internet]. Lisbon, Portugal: European Maritime Safety Agency; 2022 Oct. Available from: <http://emsa.europa.eu/>.
- [8] Hasanspahić, N., Vujičić, S., Frančić, V., & Čampara, L., "Near-miss Reporting as Seen from Seafarers' Perspective". *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation* 15(1), Dec. 2021, doi: 10.12716/1001.15.01.01.
- [9] Vidmar P. i Perković M. "Safety assessment of crude oil tankers", *Safety Science*, 105, pp. 178-191, Jun. 2018, doi: 10.1016/j.ssci.2018.02.009.
- [10] Akyuz E., "A marine accident analysing model to evaluate potential operational causes in cargo ships", *Safety Science*, 92, 17-25, Feb. 2017, doi: 10.1016/j.ssci.2016.09.010.
- [11] Liu T., Ding C., Feng, H., Grifoll M. i Lin Q., "Risk evaluation for oil tanker berthing and handling operations using the improved DEMATEL-ISM approach", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* Volume 86, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.jlp.2023.105182.
- [12] Gao F., "An integrated risk analysis method for tanker cargo handling operation using the cloud model and DEMATEL method", *Ocean Engineering*, Volume 266 (4), 113021, Dec. 2022, doi: 10.1016/j.oceaneng.2022.113021.
- [13] Etkin D., "Low Probability High Consequence Events and Risk of Oil Spills", Vancouver City Council, Maj. 2015.
- [14] Zheng Wan i Jihong Chen, "Human errors are behind most oil-tanker spills", *Nature*, Aug. 2018, doi: 10.1038/d41586-018-05852-0.
- [15] Wang, J., Zhou, Y., Zhuang, L., Shi, L., & Zhang, S. Study on the critical factors and hot spots of crude oil tanker accidents. 10.1016/j.ssci.2021.105488, Feb. 2022, doi: 10.1016/j.ocecoaman.2021.106010.
- [16] Ma, X., Shi, G., Li, W., & Shi, J. Identifying the Most Probable Human Errors Influencing Maritime Safety. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(2), 237, Dec.. 2022. doi: 10.3390/jmse11010014.
- [17] Chen J., Zhang W., Li, S., Zhan F., Zhu Y. i Huang X., "Identifying critical factors of oil spill in the tanker shipping industry worldwide", *Journal of Cleaner Production*, 180, 1-10, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.jclepro.2017.12.238.
- [18] Aydın M., Kama B. i Çakır, E., "Evaluation of human error in oil spill risk in tanker cargo handling operations", *Environmental Science and Pollution Research*, Jan. 2024 31:3995–4011, doi: 10.1007/s11356-023-31402-x.
- [19] Subramaniam K., "Human reliability assessment in oil tanker operations", Doctoral dissertation, Liverpool John Moores University, 2010.
- [20] Şakar C. i Zorba Y., "A Study on Safety and Risk Assessment of Dangerous Cargo Operations in Oil/Chemical Tankers", *Journal of ETA Maritime Science*, 5(4):396-413, Dec. 2017, doi: 10.5505/jems.2017.09226.

- [21] Akyuz E. i Celik M., "A hybrid human error probability determination approach: The case of cargo loading operation in oil/chemical tanker ship", *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* Volume 43, pp. 424-431, Sep. 2016 doi: 10.1016/j.jlp.2016.06.020.
- [22] Zhou Q., Wong Y.D., Xu H., Van Thai V., Loh H.S. i Yuen K.F., "An enhanced CREAM with stakeholder-graded protocols for tanker shipping safety application", *Safety Science*, 95, pp. 140-147, Jun. 2017, doi: 10.1016/j.ssci.2017.02.014.
- [23] Maljković M., Vukša S., Vidan P. i Pavić I., "Review of Cargo Operations on Crude Oil Tankers and Methods/Models Used for Optimisation and Improvement of Safety", *Časopis Pomorskog fakulteta Kotor – Journal of Maritime Sciences (JMS)* Vol. 23, Maj. 2022, doi:10.56080/jms220512.
- [24] Sezer S.I., Elidolu G., Akyuz E. i Arslan O., "A quantified risk analysis for oil spill during crude oil loading operation on tanker ships under improved Z-number based Bayesian Network approach", *Marine Pollution Bulletin* Volume 197, 115796, Dec. 2023, doi: 10.1016/j.marpolbul.2023.115796.
- [25] Sezer S.I., Elidolu G., Akyuz E. i Arslan O., "An integrated risk assessment modelling for cargo manifold process on tanker ships under FMECA extended Dempster-Shafer theory and rule-based Bayesian network approach", *Process Safety and Environmental Protection* Volume 174, pp. 340-352, Jun 2023, doi: 10.1016/j.psep.2023.04.024.
- [26] Håvold J.I., "Safety culture and safety management aboard tankers", *Reliability Engineering & System Safety*, 95(5), 511-519, Maj 2010, doi: 10.1016/j.res.2010.01.002.
- [27] Aydın M., Camliyurt G., Akyuz E. i Arslan O., "Analyzing human error contributions to maritime environmental risk in oil/chemical tanker ship", *Ocean Engineering*, 219, 108423, Mart 2021, doi: 10.1080/10807039.2021.1910011.
- [28] Akyuz E., "Quantification of human error probability towards the gas inerting process on-board crude oil tankers", *Safety Science*, 80, pp. 77-86, Dec. 2015, doi: 10.1016/j.ssci.2015.07.018.
- [29] Ahn Y.-J., Yu Y.-U. i Kim, J.-K., "Accident Cause Factor of Fires and Explosions in Tankers Using Fault Tree Analysis", *Journal of Marine Science and Engineering*, 9, 844, Avg. 2021, doi: 10.3390/jmse9080844.
- [30] Zhang R., Meng H., Ge J. i Tan H., "A Method for Identifying the Key Performance Shaping Factors to Prevent Human Errors during Oil Tanker Offloading Work", *Journal of Marine Science and Engineering*, 10, 688. Mar. 2022, doi: 10.3390/jmse10050688.

SAGLASNOST PREDLOŽENIH MENTORA I DOKTORANDA SA PRIJAVOM

Odgovorno potvrđujem da sam saglasan sa temom koja se prijavljuje.

Prvi mentor	Doc. dr Nermin Hasanspahić	
Drugi mentor	/	/
Doktorand	MSc Ivan Krivokapić	



europass



Ivan Krivokapić

Datum rođenja: 05/08/1998 | **Nacionalnost:** Crnogorac/Crnogorka | **Pol:** Muško |

Broj telefona: (+382) 067214005 (Mobilni) | **Email adresa:** ivan.krivokapic.mne@gmail.com |

Adresa: Jola Piletića 3, 3, 81400, Nikšić, Crna Gora (Početna strana)

RADNO ISKUSTVO

23/09/2023 – TRENUTNO Bar, Crna Gora

NAVIGACIJSKI OFICIR MINISTARSTVO ODBRANE, VOJSKA CRNE GORE

-komandir elektro-navigacijskog broskog odreda, Školski brod *Jadran*

Adresa Gat V, 85351, Bar, Crna Gora

OBRAZOVANJE I OBUKA

2023 – TRENUTNO Kotor, Crna Gora

STUDENT DOKTORSKIH STUDIJA, STUDIJSKI PROGRAM POMORSKE NAUKE Univerzitet Crne Gore, Pomorski fakultet Kotor

2018 – 2023 Split, Hrvatska

STUDENT INTEGRIRANOG PRIJEDIPLOMSKOG I DIPLOMSKOG STUDIJA VOJNO POMORSTVO, SMJER VOJNA NAUTIKA, STEPEN MSC Sveučilište u Splitu, Pomorski fakultet

JEZIČKE VJEŠTINE

Maternji jezik(ci): **CRNOGORSKI**

Drugi jezik(ci):

	RAZUMIJEVANJE		GOVOR		PISANJE
	Slušanje	Čitanje	Govorna produkcija	Govorna interakcija	
ENGLESKI	C1	C1	C1	C1	C1
ITALIJANSKI	A2	A2	A2	A2	A2

Nivoi: A1 i A2: Osnovni korisnik; B1 i B2: Nezavisni korisnik; C1 i C2: Iskusni korisnik

KOMUNIKACIJSKE I MEĐULJUDSKE VJEŠTINE

Izvrzne komunikacijske i međuljudske vještine razvijene kroz rad u NATO multikulturalnom okruženju, s naglaskom na prilagodljivost i efikasnu timsku saradnju.

DIGITALNE VJEŠTINE

Vješto korištenje Microsoft Office™ alata (Word™, Excel™ i PowerPoint™) | Poznavanje rada sa softverima (MATLAB, Ares, AutoCAD)

VOLONTIRANJE

2018 – TRENUTNO NIKŠIĆ



IZJAVA

Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom temom nisam prijavio ni na jednom drugom fakultetu.

U Kotoru,
17.01.2025. godine

Ivan Krivokapić, MSc

• **HOBIJI I INTERESOVANJA**

ronjenje, skijanje, alpinizam, planinarenje, sportsko penjanje, jedrenje, MMA

• **VOZAČKA DOZVOLA**

Vozačka dozvola: A

Vozačka dozvola: B

• **PUBLIKACIJE**

1. Krivokapić I., Ivošević Š "Procjena stanja strukturnih ploča brodova za prevoz rasutog tereta u funkciji određivanja strategije održavanja", ODRŽAVANJE 2024, 13-14. Novembar 2024., Zenica, Bosna i Hercegovina.

2. Krivokapić I., Bošnjak R. "Synthesis of advanced systems for navigation in the INS of autonomous vessels," 4th Kotor International Maritime Conference, 27-29. November 2024, Kotor, Montenegro.

3. Hasanspahić, N., Frančić, V., Strabić, M. i Krivokapić, I., "Analysis of human factors in container ships' marine accidents," AHFE International Conference Hawaii Edition December 8-10, 2024, Hawaii, USA.

UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR
POMORSKE NAUKE
Broj dosijea 2/2023



Na osnovu člana 33 Zakona o upravnom postupku (Službeni list CG, br. 56/14,20/15, 40/16 i 37/17) i službene evidencije, a po zahtjevu Krivokapić (Dragan) Ivan, izdaje se

POTVRDA O STUDIRANJU

Student **Krivokapić (Dragan) Ivan** rođen **05.08.1998.** godine u mjestu **Nikšić**, opština **Nikšić**, **Crna Gora** upisan je studijske **2023/2024** godine u I godinu studija, kao student koji se **finansira samostalno** na **doktorske akademske studije**, studijski program **POMORSKE NAUKE**, koji realizuje **POMORSKI FAKULTET KOTOR** Univerziteta Crne Gore u trajanju od **3 (tri)** godine sa obimom od **180** kredita.

Studijske **2024/2025** godine upisao je II godinu studija po 1. put i prijavio je da sluša **2** predmeta sa **50.00** (pedeset) ECTS kredita.

Krivokapić (Dragan) Ivan studijske **2024/2025** godine ima status studenta koji se finansira samostalno.

Uvjerenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarivanja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).





UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR
POMORSKE NAUKE

Broj dosijea: 2/2023

Na osnovu člana 33 Zakona o upravnom postupku (Službeni list CG, br. 56/14, 20/15, 40/16 i 37/17), člana 115 Zakona o visokom obrazovanju (Službeni list CG, br. 44/14, 52/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19, 17/19, 47/19, 72/19, 74/20 i 104-/21) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Krivokapić (Dragan) Ivan, izdaje se

UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student Krivokapić (Dragan) Ivan rođen 05.08.1998. godine u mjestu Nikšić, opština Nikšić, Republika Crna Gora upisan je studijske 2023/2024 godine u 1 godinu studija, kao student koji se finansira samostalno na doktorske akademske studije, studijski program POMORSKE NAUKE, koji realizuje POMORSKI FAKULTET KOTOR Univerziteta Crne Gore u trajanju od 3 (tri) godine sa obimom od 180 ECTS kredita

Student je položio ispite iz sljedećih predmeta:

Red. broj	Se	Naziv predmeta	Datum polaganja	Ocjena	Uspjeh	Broj ECTS kredita
1.	1	Matematičke metode i numerička analiza	19.02.2024.	A	(odličan)	8.00
2.	1	Metodologija naučno istraživačkog rada	19.02.2024.	A	(odličan)	8.00
3.	1	Sistemi za podršku odlučivanja u pomorstvu	11.07.2024.	A	(odličan)	8.00
4.	1	Tehnički nadzor nad pomorskim plovnim objektima	19.09.2024.	A	(odličan)	8.00
5.	2	Napredni sistemi navigacije u pomorstvu	19.09.2024.	A	(odličan)	8.00

Zaključno sa rednim brojem 5.

Ostvareni uspjeh u toku studija:

- srednja ocjena položenih ispita (A) 10.00
- broj osvojenih ECTS kredita 40.00 ili 66.6 %
- indeks uspjeha 6.67

Uvjerjenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarenja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).

Broj: -

Kotor 14.01.2025.



Š. SEKRETAR, - a

N. T. Petrović

Uplate za 2024 Uplaćeno: Za Dug:
500 € Uplatu: 750
1250 € €

Datum	Školska godina	Razlog	Iznos	Napomene
-------	----------------	--------	-------	----------

25 / 10 / 2024	2024	Školarina	500 €	
----------------	------	-----------	-------	--

30 / 08 / 2024	2023	Ispitni rok	10 €	
----------------	------	-------------	------	--

22 / 02 / 2024	2023	Školarina	250 €	
----------------	------	-----------	-------	--

02 / 11 / 2023	2023	Školarina	750 €	
----------------	------	-----------	-------	--

Unos uplate:

3	14.01.2024	2024	Opis uplate	Iznos
---	------------	------	-------------	-------

Napomena



N. Tolonović

ISTVR

T

✖ Odustani

➕ Dodaj

JIKA

Y2R31

Dragana Pajović

Student 2 / 2023

Osnovni MENADŽMENT U
POMORSTVU I
LOGISTIKA - 2017

Student: Ivan (Dragan)

Domaći: Da

Jedinstveni kod studenta:

Na osnovu člana 8 stav 4, a u vezi sa članom 32a Pravila doktorskih studija, Odbor za doktorske studije, nakon sprovedenog postupka glasanja, na sjednici održanoj 27. 01. 2025. godine dao je

SAGLASNOST

I

Da se prihvati prijedlog Vijeća Pomorskog fakulteta Kotor, broj 01-154 od 22. 01. 2025. godine, za imenovanje Komisije za ocjenu prijave doktorske disertacije mr Ivana Krivokapića, u sastavu: dr Nermin Hasanspahić, docent Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Dubrovniku, dr Stevan Kordić, Pomorski fakultet Kotor Univerziteta Crne Gore i dr Srđan Vukša, docent Pomorskog fakulteta Sveučilišta u Splitu.

OBRAZLOŽENJE:

Odboru za doktorske studije dostavljen je prijedlog Pomorskog fakulteta Kotor broj 01-154 od 22. 01. 2025. godine za imenovanje Komisije za ocjenu prijave doktorske disertacije mr Ivana Krivokapića, u gore navedenom sastavu.

Pravilima doktorskih studija propisano je da Komisija ima, po pravilu, tri člana, od kojih je jedan član mentor. Članovi komisije moraju biti iz naučne/umjetničke oblasti iz koje se doktorska teza predlaže. Uvidom u prijavu teme, zaključeno je da je predložena Komisija formirana u skladu sa Pravilima doktorskih studija.

Odbor je ukazao da bi prilikom formiranja komisija trebalo voditi računa da svi članovi komisije ne budu u zvanju docenta, te da bi, bar jedan član, trebalo da bude u zvanju vanrednog ili redovnog profesora.

Nakon sprovedenog postupka glasanja, od ukupno 11 članova Odbora, glasalo je 9 članova – 9 glasova **ZA**, nije bilo glasova protiv i uzdržanih, utvrđen je prijedlog kao u dispozitivu.

Broj: 01/2-416/1

Podgorica, 27. 01. 2025. godine



Predsjednik Odbora za doktorske studije

Prof. dr Boris Vukićević

Na osnovu člana 33 Zakona o upravnom postupku (Službeni list CG, br. 56/14,20/15, 40/16 i 37/17) i službene evidencije, a po zahtjevu Krivokapić (Dragan) Ivan, izdaje se

POTVRDA O STUDIRANJU

Student **Krivokapić (Dragan) Ivan** rođen **05.08.1998.** godine u mjestu **Nikšić**, opština **Nikšić**, Crna Gora upisan je studijske **2023/2024** godine u I godinu studija, kao student koji se **finansira samostalno** na **doktorske akademske studije**, studijski program **POMORSKE NAUKE**, koji realizuje **POMORSKI FAKULTET KOTOR** Univerziteta Crne Gore u trajanju od **3 (tri)** godine sa obimom od **180** kredita.

Studijske **2024/2025** godine upisao je **II** godinu studija po **1.** put i prijavio je da sluša **2** predmeta sa **50.00** (pedeset) ECTS kredita.

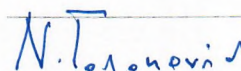
Krivokapić (Dragan) Ivan studijske **2024/2025** godine ima status studenta koji se finansira samostalno.

Uvjerjenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarivanja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).

Broj: -
Kotor, 14.01.2025.



 SEKRETAR. - a



UNIVERZITET CRNE GORE
POMORSKI FAKULTET KOTOR
POMORSKE NAUKE

Broj dosijea:2/2023

Na osnovu člana 33 Zakona o upravnom postupku (Službeni list CG, br. 56/14,20/15, 40/16 i 37/17), člana 115 Zakona o visokom obrazovanju Službeni list CG, br. 44/14, 52/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17, 55/18, 3/19,17/19,47/19,72/19,74/20 104-/21) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Krivokapić (Dragan) Ivan, izdaje se

UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student Krivokapić (Dragan) Ivan rođen **05.08.1998.** godine u mjestu **Nikšić**, opština **Nikšić**, Republika **Crna Gora** upisan je studijske **2023/2024** godine u I godinu studija, kao student koji se **finansira samostalno** na **doktorske akademske studije**, studijski program **POMORSKE NAUKE**, koji realizuje **POMORSKI FAKULTET KOTOR** Univerziteta Crne Gore u trajanju od **3 (tri)** godine sa obimom od **180** ECTS kredita

Student je položio ispite iz sljedećih predmeta:

Red. broj	Se	Naziv predmeta	Datum polaganja	Ocjena	Uspjeh	Broj ECTS kredita
1.	1	Matematičke metode i numerička analiza	19.02.2024.	A	(odličan)	8.00
2.	1	Metodologija naučno istraživačkog rada	19.02.2024.	A	(odličan)	8.00
3.	1	Sistemi za podršku odlučivanja u pomorstvu	11.07.2024.	A	(odličan)	8.00
4.	1	Tehnički nadzor nad pomorskim plovnim objektima	19.09.2024.	A	(odličan)	8.00
5.	2	Napredni sistemi navigacije u pomorstvu	19.09.2024.	A	(odličan)	8.00

Zaključno sa rednim brojem **5**.

Ostvareni uspjeh u toku studija:

- srednja ocjena položenih ispita **(A) 10.00**
- broj osvojenih ECTS kredita **40.00** ili **66.6 %**
- indeks uspjeha **6.67**

Uvjerjenje se izdaje na osnovu službene evidencije, a u svrhu ostvarivanja prava na: (dječji dodatak, porodičnu penziju, invalidski dodatak, zdravstvenu legitimaciju, povlašćenu vožnju za gradski saobraćaj, studentski dom, studentski kredit, stipendiju, regulisanje vojne obaveze i slično).

Broj -

Kotor

14.01.2025



Š. SEKRETAR, - a

N. T. Lončević