

UNIVERZITET CRNE GORE
MEDICINSKI FAKULTET
Broj: 2018/7
Podgorica, 09.10.2019. godine

Na osnovu člana 64 Statuta Univerziteta Crne Gore i člana 34 Pravila doktorskih studija, Inicijalnog prijedloga Komisije za doktorske studije broj: 1809/1 od 07.10.2019. godine, Vijeće Medicinskog fakulteta u Podgorici, na sjednici održanoj dana 09.10.2019. godine, donijelo je

ODLUKU

Predlažemo Centru za doktorske studije i Senatu Univerziteta Crne Gore, da imenuje Komisiju za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidata sa nazivom: **“Primjena tehnika stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja u izradi tableta za personalizovanu terapiju »**, kandidata **dr pharm Gordane Boljević, u sastavu :**

- **Prof. dr Zorica Potpara**, vanredni profesor Medicinskog fakulteta Univerziteta Crne Gore, naučna oblast: farmaceutska tehnologija;
- **Prof. dr Svetlana Ibrić**, redovni profesor Farmaceutskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, naučna oblast: farmaceutska tehnologija;
- **Prof. dr Jelena Đuriš**, vanredni profesor Farmaceutskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, naučna oblast: farmaceutska tehnologija

Obrazloženje

Dr pharm Gordana Boljević podnijela je Vijeću Medicinskog fakulteta, Prijavu doktorske teze pod nazivom: **«Primjena tehnika stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja u izradi tableta za personalizovanu terapiju»**.

U skladu sa tačkom 3.5 Vodiča za doktorske studije UCG, Komisija za doktorske studije na sjednici održanoj dana 04.10.2019. godine, nakon razmatranja ispunjavanja formalnih uslova za prijavu teme doktorske teze sa stanovišta neophodnih podataka, a poštujući princip kompetentnosti, inicirala je prema Vijeću Prijedlog broj: 1809/1 od 07.10.2019. godine.

Vijeće Medicinskog fakulteta na sjednici održanoj dana 09.10.2019. godine, shodno članu 34 Pravila doktorskih studija utvrdilo je prijedlog Odluke za imenovanje Komisije za ocjenu podobnosti doktorske teze i kandidata.

**VIJEĆE MEDICINSKOG FAKULTETA
PREDSJEDAVAJUĆI**

Prof. dr Miodrag Radunović, dekan

Dostavljeno:
-Centru za doktorske studije
-Senatu UCG
-dosije
-a/aVijeća



Univerzitet Crne Gore
adresa / address_ Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone _00382 20 414 255
fax_ 00382 20 414 230
mail_rektorat@ac.me
web_www.ucg.ac.me
University of Montenegro

Broj / Ref 03 - 1332

Datum / Date 19. 04. 2019

Na osnovu člana 72 stav 2 Zakona o visokom obrazovanju („Službeni list Crne Gore“ br. 44/14, 47/15, 40/16, 42/17, 71/17 55/18 i 3/19) i člana 32 stav 1 tačka 9 Statuta Univerziteta Crne Gore, Senat Univerziteta Crne Gore, na sjednici održanoj 19. aprila 2019. godine, donio je

O D L U K U O IZBORU U ZVANJE

Dr ZORICA POTPARA bira se u akademsko zvanje **vanredni profesor Univerziteta Crne Gore za oblasti: Socijalna farmacija i Farmaceutska tehnologija i kozmetologija** (Osnovi industrijske farmacije, Osnovi farmaceutskog menadžmenta, Farmaceutska etika i zakonodavstvo i Uvod u farmaciju, na studijskom programu Farmacija) **na Medicinskom fakultetu Univerziteta Crne Gore**, na period od pet godina.

**SENAT UNIVERZITETA CRNE GORE
PREDSJEDNIK**

Prof. dr Danilo Nikolić, rektor

PREGLED RADOVA

I -Radovi objavljeni u časopisima koji se nalaze u međunarodnim bazama podataka

- **Zorica Potpara**, Snezana Pantovic, Natasa Duborija-Kovacevic, Vanja Tadic, Tanja Vojinovic and Nada Marstijepovic. *The Properties of the Ulcinj Peloid make it Unique Biochemical Laboratory Required for the Treatment of Problematic Skin and Health Care. Natural Product Communications*, 2017; 12(6) :p911-14. ISSN 1934-578X (printed); ISSN 1555-9475 (online)
- Tanja Vojinović, Djordje Medarević, Edina Vranić, **Zorica Potpara**, Marko Krstić, Jelena Djuriš, Svetlana Ibrić. *Development of ternary solid dispersions with hydrophilic polymer and surface adsorbent for improving dissolution rate of carbamazepine. Saudi Pharmaceutical Journal*. 2018 ; 26(5); p 725-32. ISSN:1319 -0164
- **Zorica Potpara**, Nataša Duborija-Kovačević. *Effects of the peloid cream from the Montenegrin Adriatic coast on skin humidity, transepidermal water loss and erythema index, examined with skin bioengineering in vivo methods. Farmacia* 2012; Vol.60(4): str.524-34
- Slobodan Janković, Dragica Bojović, Dubravka Vukadinović, Elmedina Daglar, Marija Janković, Dragomir Laudanović, Vladan Lukić, Vesna Mišković, **Zorica Potpara**, Ivana Projović, Vesna Čokanović, Nadežda Petrović, Marko Folić, Viktorija Savić. *Faktori rizika od nastanka rekurentne vulvovaginalne kandidijaze. Vojnosanitetski pregled* 2010. Vol. 67(10): str.819-25

II-Poglavlja u knjizi

- **Potpara Z**, Duborija-Kovačević N. *Farmakopeja*. U: Duborija- Kovačević N i sar. *Oblici lijekova sa recepturom*. PRiSMA- korporativne komunikacije, Podgorica. 2015. p.57-66. ISBN 978-9940-9314-4-4-5 COBISS.CG-ID 27254032
- **Potpara Z**, Bojović D. *Ljekoviti aktivni principi biljnih droga* . U: Duborija- Kovačević N i sar. *Oblici lijekova sa recepturom*. PRiSMA- korporativne komunikacije, Podgorica. 2015. p.39-57. ISBN 978-9940-9314-4-4-5 COBISS.CG-ID 27254032

III- Međunarodni kongresi, simpozijumi i seminari

- Dragana Marković, Ana Todorović, **Zorica Potpara**. *Modern Pharmaceutical forms with pulsatile drug release- Pulsincap*. 37th International medical scientific congress in Ohrid. May 2014. ISBN 978-608-4596-59-2
- Jovanović-Djurašković M, Karadzic J, **Potpara Z**. *Development of Pharmacy in the History of Montenegro*. 40th International Congress for the History of Pharmacy, Berlin 2011; Pharmacy and Books, p. 92-3.
- **Potpara Zorica**, Janković Slobodan. *The mineral mud in dermocosmetics preparations in treatment of acne*. V Congress of pharmacy of Macedonia with International participation, Ohrid 2011. Macedonian pharmaceutical bulletin 57(suppl.) 2011. p.263.

- Marstijepovic N., Kovacevic D., **Potpara Z.** *Analysis of the samples of clays with location Montenegro on the microstructure of the sintered products.* 2th International samsonov Memorial Conference, „Materials Science of Refractory Compounds, Kyiv, 2010, Ukraina
- N. Marstijepović, D. Kovačević, **Z. Potpara.** *Comparison granulometric analysis sample illite-kaolinite clays on the microstructure of sintered product.* XIV International Clay Conference – Italy 2009. Book of abstract, Vol. II p. 562-3
- N. Marstijepović, **Z. Potpara.** *Analiza ugroženosti pri udesima i zaštita životne sredine.* Zbornik radova – Zaštita, Novi Sad, 2010., Srbija, p.271-80
- **Z. Potpara,** S. Vučurović, I. Arsić, V.Tadić. *Fitokozmetika i balneologija- mogućnost razvoja novih proizvoda za njegu i zaštitu kože.* IX Dani lekovitog bilja, 2008. Kosmaj. Zbornik radova, p.100-1

IV-Domaći kongresi, simpozijumi i seminari

- Snežana Pantović, Najdana Gligorović-Burhanović, **Zorica Potpara.** Nebojša Kavarić. *Antioksidativna odbrana i inflamacija u resteniozi nakon perkutane koronarne intervencije.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići ,2015. Zbornik sažetaka , ISBN 978-9940-9314-3-8; p.163-4
- Drljević Ivana, Lukač Džana, Pačariz Amina, Đurković Alisa, **Potpara Zorica.** *Alergije- najčešći simptomi i uzročnici.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka , ISBN 978-9940-9314-3-8; p.220-1
- Lukač Džana, Drljević Ivana, **Potpara Zorica.** *Uloga farmaceuta u samomedikaciji.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka , ISBN 978-9940-9314-3-8; p.238-9
- Amina Kučević, Ana Žurić, Tijana Dabović, **Zorica Potpara.** *Racionalna upotreba antibiotika među studentima farmacije.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka, ISBN 978-9940-9314-3-8; p.234-5
- Šabotić Sabina, Anđelić Kristina, Koprivica Tijana, **Potpara Zorica.** *Upotreba dijetetskih suplemenata za smanjenje tjelesne mase.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka , ISBN 978-9940-9314-3-8; p.250-1
- Nikolić Marija, Cmiljanić Slađana, **Potpara Zorica.** *Primjena neopioidnih analgetika u Crnoj Gori.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka , ISBN 978-9940-9314-3-8; p.244-5
- Miomir Šoškić, Vanja Tadić, Dragica Bojović, **Zorica Potpara,** Zinaida Kalač, Anđela Drašković. *Uporedna hemijska analiza etarskih ulja izolovanih iz cvijeta lavande (Lavandulae flos, Lamiaceae) različitog geografskog porijekla.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka ISBN 978-9940-9314-3-8; p.183-5
- Šabotić Sabina, Anđelić Kristina, Koprivica Tijana, **Potpara Zorica.** *Use of dietary supplements for weight loss,* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem Bečići, 2015. Zbornik radova
- Drljević Ivana, Lukač Džana, Pačariz Amina, Đurković Alisa, **Potpara Zorica .** *Allergies - the most common symptoms and causes.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem Bečići, 2015. Zbornik radova
- Amina Kučević, Ana Žurić, Tijana Dabović, **Zorica Potpara.** *The rational use of antibiotics among the students on faculty of pharmacy.* II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem Bečići, 2015. Zbornik radova

- Lukač Džana, Drljević Ivana, **Potpara Zorica**. The role of pharmacist in self – medication. II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem Bečići, 2015. Zbornik radova
- Nikolić Marija, Cmiljanić Slađana, **Potpara Zorica**. Use of non-opioid analgesics in Montenegro. II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem Bečići, 2015. Zbornik radova
- **Potpara Zorica**, Janković Slobodan. *Peloid u dermokozmetičkim preparatima*. I Kongres farmaceuta Crne Gore sa međunarodnim učešćem Bečići, 2011. Zbornik radova, 2011. p. 40-41
- Vojinović A. Šoškić M, Šarkinović E, **Potpara Z.** *Akne: prevalencija i faktori nastanka*. I Kongres farmaceuta Crne Gore sa međunarodnim učešćem. Bečići, 2011. Zbornik radova, 160-161.
- Marstijepović N., Nikolić D., **Potpara Z.** *Mikroalge kao izvor energije*. I Međunarodna konferencija. Zaštita, ekologija, bezbjednost. Bar, Crna Gora, 2012. Zbornik radova,
- Ana Todorović, Dragana Marković, **Zorica Potpara**. *Modern pharmaceutical forms whit pulsatile drug release-Pulsincap®*. 37th International Medical Scientific Congress in Ohrid

V- Uvodno, objavljeno plenarno predavanje

- **Zorica Potpara**. *Farmaceutski fakultet u Podgorici-sadašnjost i perspektive*. II Kongres farmaceuta sa međunarodnim učešćem, Bečići, 2015. Zbornik sažetaka, ISBN 978-9940-9314-3-8.p.68-9
- **Zorica Potpara**, Željka Bešović, Majda Šahman-Zaimović. *Regulativa u oblasti lijekova u Crnoj Gori. Racionalna terapija*. 2017. Vol. 9, No.1.p:109-110. ISSN:1821-0538
- **Zorica Potpara**. *Generički lijekovi-dio zdravog rešenja*. V Medical konferencija sa međunarodnim učešćem. Bečići, Jun, 2018. Zbornik radova
- **Zorica Potpara**. *Primjena peloida u dermokozmetičkim preparatima u tretmanu akni i njezi kože*. I Konferencija “Značaj i uloga balneologije u rehabilitaciji inflamatornih stanja”, Igalo, septembar 2018.

VI - Recenziranje

- *Serbian Journal of Experimental and Clinical Research*. ISSN 1820 – 8665 1 rad (M. Sovrlić and N Manojlović. Plants from the genus daphne: a review of its traditional uses, phytochemistry, biological and pharmacological activity)
- *Int J Pharm*. ISSN: 0378-5173 . 1 rad (J.Đuriš. Z.Đurić Modeling in the Quality by Design environment: regulatory requirements and recommendations for design space and control strategy applications)
- *Saudi Pharmaceutical Journal (SPJ)*. ISSN: 1319-0164. 1 rad . Telmisartan-meglumine solid dispersions: influence of physico-chemical characteristics on telmisartan intrinsic dissolution

BIOGRAFIJA ZORICA POTPARA

Rođena sam 08.01.1963.god. u Nikšiću, Crna Gora. Osnovnu školu završila sam u Nikšiću kao nosilac diplome Luča I. Gimnaziju, smjer biohemija i molekularna biologija, završila sam 1981.god. u Beogradu kao nosilac Vukove diplome. Školske 1981/82.godine upisala sam Farmaceutski fakultet Univerziteta u Beogradu, a diplomirala na istom u novembru 1985.god.

Školske 1988/89.godine upisala sam zdravstvenu specijalizaciju iz farmaceutske tehnologije na Farmaceutskom fakultetu u Beogradu, u trajanju od tri godine. Specijalizacija je bila raspisana za potrebe proizvodnje Galenske laboratorije pri AU "Montefarm". Specijalistički ispit sa temom "Tablete Paracetamola á 500mg" (mentor prof.dr Milica Jovanović, prof.dr Zorica Đurić), odbranila sam u novembru 1991.godine, stekavši naziv specijalista farmaceutske tehnologije. Rezultati istraživanja su iskorišteni za izradu formulacije tableta Paracetamola, koje su se izrađivale kao galenski preparat.

2007.god. upisala sam doktorske studije na Medicinskom fakultetu u Kragujevcu, smjer Eksperimentalna i klinička farmakologija. Doktorsku disertaciju „Ispitivanje biološke aktivnosti preparata peloida sa lokaliteta ulcinjske obale Jadranskog mora“, pod mentorstvom prof.dr Slobodana Jankovića, odbranila sam u decembru 2011.god. na Medicinskom fakultetu u Kragujevcu i stekla akademsko zvanje doktora medicinskih nauka. Eksperimentalni dio teze je rađen u PZU"Fontis", koji je obuhvatio ispitivanja dejstva dermokozmetičkog preparata za akne i njegu kože, sa prirodnim resursom-morskim peloidom sa područja ulcinjske Solane. Rezultati ispitivanja su potvrđeni kroz dugogodišnju primjenu preparata, sa odličnim ishodom.

Obavezni pripravnički staž za farmaceute obavila sam u apoteci „Zemun“ u Zemunu, opština Beograd, 1986.god. a nakon toga položila državni ispit. 1987.god. počinjem da radim u apoteci „Podgorica“ u Podgorici u okviru Apotekarske Ustanove Crne Gore.

1988.godine prelazim u novootvorenu galensku laboratoriju i iste godine zbog potreba proizvodnje upisujem specijalizaciju iz farmaceutske tehnologije u Beogradu gdje provodim naredne tri godine.

Po povratku u Podgoricu, nastavila sam sa radom u galenskoj laboratoriji gdje se proizvodilo više od 40 galenskih pripravaka. Za potrebe proizvodnje sirupa, boravila sam u fabrici lijekova "Galenika" u Beogradu, gdje sam radila transfer iz laboratorijske u serijsku proizvodnju, zbog potreba tržišta Crne Gore.

Kao specijalista farmaceutske tehnologije, učestvovala sam u izradi mnogih formulacija galenskih preparata, koji su distribuirani na teritoriji Crne Gore.

Od 1997. do 2001.god. radila sam u ICN-u Crna Gora, gdje sam bila rukovodilac pogona za izradu Flonivina BS.

2001.god. sam na mjestu direktora proizvodnje u novootvorenoj fabrici čvrstih oblika „Habitpharm“, u Podgorici.

2002. godine fabricu preuzima „Hemomont“ i kao rukovodilac čvrstih formi radim na transferu tehnologije čvrstih farmaceutskih oblika iz fabrike „Hemofarm“ Vršac.

2003.godine prelazim u privatnu dermatovenerološku ordinaciju „Fontis“, koja u svom sastavu ima proizvodnju dermokozmetičkih preparata za njegu zdrave i liječenje problematične kože. Radim na kreiranju novih preparata kao rukovodilac proizvodnje.

Aktivno sam učestvovala u pripremi elaborata za otvaranje Samostalnog studijskog programa Farmacije u Podgorici, koji je otvoren 2007.god. a 2010.god transformisan u Farmaceutski fakultet. Tokom ovog perioda bila sam saradnik na predmetima:

Farmaceutska tehnologija I, Farmaceutska tehnologija II,

Farmaceutska tehnologija III, Industrijska farmacija i koordinator za stručnu praksu.

Odlukom Senata br.08-2713 od 19.12. 2013. izabrana sam u zvanje docenta na Univerzitetu Crne Gore, a potom zasnovala radni odnos na Farmaceutskom fakultetu, danas studijskom programu Farmacija na Medicinskom fakultetu.

Bila sam član Strukovnog vijeća za prirodne i tehničke nauke, član Senata Univerziteta Crne Gore, dekan Farmaceutskog fakulteta (jun-septembar 2015.godine), do integracije sa Medicinskim fakultetom.

17.03.2016.godine imenovana sam za rukovodioca studijskog programa Farmacija na Medicinskom fakultetu u Podgorici. Prvi sam farmaceut doktor nauka u Crnoj Gori i prvi farmaceut-nastavnik na Farmaceutskom fakultetu u Podgorici, danas studijskom programu Farmacija.



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; Е-mail: officebu@rect.bg.ac.rs

СЕНАТ УНИВЕРЗИТЕТА
У БЕОГРАДУ

Београд, 16.07.2014. године
06-01 Број: 61202-2484/3-14
МЦ

На основу чл. 65. ст. 2. Закона о високом образовању ("Службени гласник РС", број 76/05, 100/07-аутентично тумачење, 97/08, 44/10 и 93/12), чл. 42. ст. 1. тач. 23. и чл. 43. ст. 4. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 162/11-пречишћени текст и 167/12), чл. 25. ст. 1. и ст. 2. тач. 1. Правилника о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 142/08, 150/09 и 160/11) и Критеријума за стицање звања наставника на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 140/08, 144/08, 160/11, 161/11, 165/11), а на предлог Изборног већа Фармацеутског факултета, број: 998/1 од 15.05.2014. године и мишљења Већа научних области медицинских наука, број: 61202-2484/2-14 од 08.07.2014. године, Сенат Универзитета, на седници одржаној 16.07.2014. године, донео је

ОДЛУКУ

БИРА СЕ др Светлана Ибрић у звање редовног професора на Универзитету у Београду-Фармацеутски факултет, за ужу научну област Фармацеутска технологија.

Образложење

Фармацеутски факултет је дана 05.03.2014. године у листу „Послови“ објавио конкурс за избор у звање редовног професора, за ужу научну област Фармацеутска технологија, због истека изборног периода.

Извештај Комисије за припрему извештаја о пријављеним кандидатима стављен је на увид јавности дана 11.04.2014. године преко сајта и архиве Факултета.

На основу предлога Комисије за припрему извештаја о пријављеним кандидатима, Изборно веће Фармацеутског факултета, на седници одржаној дана 15.05.2014. године, донело је одлуку о утврђивању предлога да се кандидат др Светлана Ибрић изабере у звање редовног професора.

Фармацеутски факултет је дана 22.05.2014. године доставио Универзитету комплетан захтев за избор у звање на прописаним обрасцима.

Универзитет је комплетну документацију коју је доставио Факултет ставио на веб страницу Универзитета дана 30.06.2014. године.

21. 7. 2014
01 998/3

Dr sc. Svetlana Ibrić

Zvanje: redovni profesor

Organizaciona jedinica: Katedra za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju Farmaceutskog fakulteta u Beogradu

Telefon: +381 11 3951-371

Fax: +381 11 3972-840

Email: svetlana.ibric@pharmacy.bg.ac.rs

Svetlana Ibrić je diplomirala 1994. godine, magistrirala 1997. godine, a doktorirala 2002. godine na Farmaceutskom fakultetu Univerziteta u Beogradu. Zdravstvenu specijalizaciju iz farmaceutske tehnologije završila je 2005. godine. Izabrana je u zvanje redovnog profesora za naučnu oblast farmaceutska tehnologija 2014. godine. U periodu od 2012. godine do danas je na poziciji Prodekana za nauku i međunarodnu saradnju Farmaceutskog fakulteta.

2017. godine je od strane *Evropskog direktorata za kvalitet lekova* (EDQM) izabrana za eksperta i šefa radne grupe „*Powders WG*“ pri Evropskoj farmakopeji.

Rukovodilac je i osnivač **Centra za industrijsku farmaciju** (<http://ciff.emyspot.com/>) koji okuplja članove iz svih farmaceutskih kompanija u Srbiji i regionu, regulatornih tijela i univerziteta.

Član je *Komisije za stavljanje u promet humanih lekova* Agencije za lekove i medicinska sredstva Srbije (od 2010. godine do danas) i eksterni ekspert za procjenu dokumentacije o kvalitetu u sklopu dokumentacije za registraciju lijeka (od 2006. godine).

Rukovodilac je nacionalnog projekta „Razvoj proizvoda i tehnologija koje obezbjeđuju željeno oslobađanje ljekovite supstance iz čvrstih farmaceutskih oblika“ finansiranog od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, uz participaciju kompanija Hemofarm a.d. i Galenika a.d.

Rukovodilac je doktorskih studija – modul farmaceutska tehnologija, kao i akademske specijalizacije Industrijska farmacija.

Rukovodila je jednim međunarodnim bilateralnim projektom (period 2013.-2014. „*Application of machine learning tools in establishing a design space in solid dosage forms development*“, bilateralni projekat sa Republikom Njemačkom (koordinator sa njemačke strane: Prof. Dr. Peter Kleinebudde, Heinrich-Heine-University, Duesseldorf)).

Trenutno je član Upravnog odbora dva COST projekta: (a) 2015-2019 Simulation and pharmaceutical technologies for advanced patient-tailored inhaled medicines (*SimInhale*) - COST Action MP1404 i (b) 2016-2020 European Network of Bioadhesion Expertise: Fundamental Knowledge to Inspire Advanced Bonding Technologies - COST Action CA15216.

Bila je mentor 12 odbranjenih doktorskih disertacija.

Istraživački interes je razvoj farmaceutskih oblika sa kontrolisanim oslobađanjem ljekovite supstance, primjena metoda mašinskog učenja u optimizaciji proizvoda i procesa, primjena QbD koncepta u razvoju farmaceutskih proizvoda/procesa. Ostvarila je značajnu međunarodnu saradnju sa istraživačkim timovima Laboratorije za industrijsku farmaciju Farmaceutskog fakulteta u Bazelu (dr Gabriele Betz), Farmaceutskog fakulteta Aristotelovog Univerziteta u Solunu (prof Kyriakos Kachrimanis), Farmaceutskog fakulteta Heinrich-Heine Univerziteta u Dizeldorfu (prof Peter Kleinebudde), Farmaceutskog fakulteta u Ljubljani (prof Julijana Kristl) i drugim.

2016. godine je bila predsjednik Centralno-evropskog simpozijuma iz farmaceutske tehnologije, koji je održan u Beogradu.

Do sada je objavila preko 200 radova i saopštenja, koautor je preko 10 poglavlja u monografijama međunarodnog značaja. Citirana je 760 puta (bez autocitata), a h-indeks je 16.

Dr sc. Svetlana Ibrić

Bibliografija

- Kaljević O, Djuris J, Čalija B, Lavrič Z, Kristl J, **Ibrić S**. Application of miscibility analysis and determination of Soluplus solubility map for development of carvedilol-loaded nanofibers. *Int J Pharm* 2017; 533(2):445-454.
- Kovačević J, **Ibrić S**, Djuriš J, Klainebudde P, Application of the Design of Experiments in Optimization of Drug Layering of Pellets with an Insight into Drug Polymer Interactions. *Int J Pharm* 2016, 506, 312-319.
- Medarević Dj, Kachrimanis K, Djurić Z, **Ibrić S**. Influence of hydrophilic polymers on the complexation of carbamazepine with hydroxypropyl- β -cyclodextrin. *Eur J Pharm Sci.* 2015; 78:273-285.
- Krstić M, Popović M, Dobričić V, **Ibrić S**. Influence of Solid Drug Delivery System Formulation on Poorly Water-Soluble Drug Dissolution and Permeability. *Molecules.* 2015; 20:14684-14698.
- Djokić M, Kachrimanis K, Solomun L, Djuriš J, Vasiljević D, **Ibrić S**. A study of jet milling and spray drying process for the physicochemical and aerodynamic dispersion properties of amiloride HCl. *Powder Technol.* 2014; 262:170-176.
- Aleksić I, Djuriš J, **Ibrić S**, Parojčić J. An investigation into the usefulness of different empirical modeling techniques for better control of spray-on fluidized bed melt granulation. *Int J Pharm.* 2015; 496(2):627-635.
- Djuriš J, Nikolakakis I, **Ibrić S**, Djurić Z, Kachrimanis K. Preparation of Carbamazepine-Soluplus[®] solid dispersions by Hot-Melt Extrusion, and prediction of drug-polymer miscibility by thermodynamic model fitting. *Eur J Pharm Biopharm.* 2013; 84(1):228-237.
- Milović M, Djuriš J, Djekić L, Vasiljević D, **Ibrić S**. Characterization and evaluation of solid self-microemulsifying drug delivery systems with porous carriers as systems for improved carbamazepine release. *Int J Pharm.* 2012; 436(1-2):58-65.
- Petrović J, **Ibrić S**, Betz G, Đurić Z. Optimization of matrix tablets controlled drug release using Elman dynamic neural networks and decision trees. *Int J Pharm.* 2012; 428: 57-67.
- **Ibrić S**, Jovanović M, Djurić Z, Parojčić J, Solomun Lj. The application of generalized regression neural network (GRNN) in the modeling and optimization of aspirin extended release tablets with Eudragit[®] RS PO as matrix substance. *J. Controll. Rel.* 2002; 82: 213-222.



УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ

Адреса: Студентски трг 1, 11000 Београд, Република Србија
Тел.: 011 3207400; Факс: 011 2638818; Е-mail: officebu@rect.bg.ac.rs

ВЕЋЕ НАУЧНИХ ОБЛАСТИ
МЕДИЦИНСКИХ НАУКА

Београд, 14.11.2017.
02-01 Број: 61202-4648/2-17
СВ

На основу чл. 145. Закона о високом образовању ("Службени гласник РС", број: 88/17), а у складу са чл. 65. ст. 2. Закона о високом образовању ("Службени гласник РС", број 76/05, 97/08, 100/07-аутентично тумачење 44/10 и 93/12), чл. 47. ст. 5. тач. 1. Статута Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 186/15-пречишћени текст и 189/16), чл. 13. ст. 1. Правилника о већима научних области на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 134/07, 150/09, 158/11, 164/11 и 165/11), чл. 21. ст. 1. тач. 1. Правилника о начину и поступку стицања звања и заснивања радног односа наставника Универзитета у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 142/08, 150/09 и 160/11) и Правилника о минималним условима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду ("Гласник Универзитета у Београду", број 192/16, 195/16, 197/17 и 612-1728/3-17 од 21.6.2017. године), а на предлог Изборног већа Фармацеутског факултета, број: 1360/3/4 од 19.10.2017. године, Веће научних области медицинских наука, на седници одржаној 14.11.2017. године, донело је

ОДЛУКУ

БИРА СЕ др Јелена Ђуриш у звање ванредног професора на Универзитету у Београду-Фармацеутски факултет за ужу научну област Фармацеутска технологија.

Образложење

Фармацеутски факултет је дана 17.5.2017. године у часопису „Послови“ и на сајту Факултета и Универзитета објавио конкурс за избор у звање ванредног професора за ужу научну област Фармацеутска технологија, због потреба Факултета.

Извештај Комисије за припрему извештаја о пријављеним кандидатима стављен је на увид јавности дана 15.9.2017. године на сајту и у архиви Факултета.

На основу предлога Комисије за припрему извештаја о пријављеним кандидатима, Изборно веће Фармацеутског факултета, на седници одржаној дана 19.10.2017. године, донело је одлуку о утврђивању предлога да се кандидат др Јелена Ђуриш изабере у звање ванредног професора.

Фармацеутски факултет је дана 1.11.2017. године доставио Универзитету комплетан захтев за избор у звање на прописаним обрасцима.

Универзитет је комплетну документацију коју је доставио факултет ставио на веб страницу Универзитета дана 7.11.2017. године.

871-007.541,96

01 226579

1. 12. 2017

Веће научних области медицинских наука, на седници одржаној дана 14. новембра 2017. године разматрало је захтев Фармацеутског факултета и утврдило да кандидат испуњава услове прописане чл. 64. и 65. Закона о високом образовању, чл. 125. Статута Универзитета у Београду, као и услове прописане Критеријумима за стицање звања наставника на Универзитету у Београду, па је донета одлука као у изреци.



Доставити:

- Факултету (2)
- архиви Универзитета

Dr. sc Jelena Đuriš – Biografija

Jelena Đuriš (djevojačko prezime Petrović) rođena je 1983. godine u Derventi, Bosna i Hercegovina. Osnovnu školu i gimnaziju završila je u Herceg Novom. Diplomirala je na Univerzitetu u Beogradu – Farmaceutskom fakultetu 2007. godine sa prosječnom ocjenom 9,71.

Doktorske akademske studije na studijskom programu Farmaceutska tehnologija na Univerzitetu u Beogradu – Farmaceutskom fakultetu upisala je školske 2007/2008 godine. Doktorsku disertaciju pod nazivom „Karakterizacija hidrofilnih i lipidnih matrici tableta sa kontrolisanim oslobađanjem ljekovite supstance primjenom *in silico* metoda“ odbranila je na Univerzitetu u Beogradu – Farmaceutskom fakultetu 2010. godine. Dobitnica je nagrade Privredne komore Beograda za najbolju doktorsku disertaciju u 2010. godini. Specijalističke akademske studije iz Industrijske farmacije na Univerzitetu u Beogradu – Farmaceutskom fakultetu upisala je školske 2010/2011. godine. Specijalistički rad pod nazivom „Primjena koncepta dizajniranja kvaliteta (*Quality by Design*) u procesu granulacije praška u fluidizirajućem sloju“ odbranila je na Univerzitetu u Beogradu – Farmaceutskom fakultetu 2011. godine.

Od 2007. godine do danas zaposlena je na Farmaceutskom fakultetu Univerziteta u Beogradu, u zvanjima: saradnik u nastavi (2007-2008. god.), asistent (2008-2012. god.) i docent (od 2013. god.) za užu naučnu oblast Farmaceutska tehnologija na Katedri za farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju. Učestvuje u izvođenju nastave na integrisanim akademskim studijama (predmeti Farmaceutska tehnologija II, Farmaceutska tehnologija III i Industrijska farmacija), specijalističkim akademskim studijama iz Industrijske farmacije i specijalističkim i doktorskim akademskim studijama iz Farmaceutske tehnologije.

Od 2008. do kraja 2010. godine učestvovala je kao saradnik na projektu tehnološkog razvoja pod nazivom „Razvoj i primjena *in vitro* i *in silico* metoda u biofarmaceutskoj karakterizaciji ljekova BSK grupe 2 i 3“ (TR-23015), a od 2011. godine učestvuje na projektu tehnološkog razvoja „Razvoj proizvoda i tehnologija koje obezbjeđuju željeno oslobađanje ljekovitih supstanci iz čvrstih farmaceutskih oblika“ (TR-34007) Ministarstva prosvjete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Od 2010. do 2012. godine učestvovala je u Tempus projektu „Postgraduate Qualification in Pharmacy - The Way Forward“.

Kao student doktorskih akademskih studija 2008. godine je boravila je u Laboratoriji za Industrijsku farmaciju, Farmaceutskog fakulteta Univerziteta u Bazelu (Švajcarska). Tokom 2011. godine je kao stipendista Ministarstva za prosvjetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije boravila na postdoktorskom usavršavanju na Katedri za farmaceutsku tehnologiju Farmaceutskog fakulteta Univerziteta u Solunu (Grčka).

Urednik je naučne monografije međunarodnog značaja, a autor je i koautor 5 poglavlja u knjizi međunarodnog značaja, 19 radova u međunarodnim časopisima, 3 rada u domaćim časopisima, 8 saopštenja sa međunarodnih skupova štampanih u cjelini, 8 saopštenja sa međunarodnih

skupova štampanih u izvodu, 1 predavanja po pozivu sa skupa nacionalnog značaja štampanog u cjelini, 2 predavanja po pozivu sa skupa nacionalnog značaja štampana u izvodu, 1 saopštenja sa skupa nacionalnog značaja štampanog u izvodu i 8 saopštenja sa skupa nacionalnog značaja štampanih u izvodu. Koautor je jednog praktikuma i jedne multimedijalne publikacije. Recenzent je u više međunarodnih časopisa.

- Drašković M, **Djuriš J**, Ibrić S, Parojčić J. Functionality and performance evaluation of directly compressible co-processed excipients based on dynamic compaction analysis and percolation theory. *Powder Technology* 326 (2018) 292-301
- Velaga S, **Djuriš J**, Cvijic S, Rozou S, Russo P, Colombo G, Rossi A. Dry powder inhalers: An overview of the in vitro dissolution methodologies and their correlation with the biopharmaceutical aspects of the drug products. *European Journal of Pharmaceutical Sciences*, doi:10.1016/j.ejps.2017.09.002
- **Djuriš J**, Djuric Z. Modeling in the Quality by Design environment: regulatory requirements and recommendations for design space and control strategy appointment. *International Journal of Pharmaceutic*, 533(2) (2017) 346-356
- Kaljevic O, **Djuriš J**, Calija B, Lavric Z, Kristl J, Ibric S. Application of miscibility analysis and determination of Soluplus solubility map for development of carvedilol-loaded nanofibers. *International Journal of Pharmaceutics* 533(2) (2017) 445-454
- **Djuriš J**, Calija B, Vidovic B, Dobricic V, Milic J, Ibric S. Comparative analysis of mechanical and dissolution properties of single- and multicomponent folic acid supplements. *Journal of Food Composition and Analysis* 60 (2017) 17-24. IF 2015: 3.302 (21/125)
- Kaljevic O, **Djuriš J**, Djuric Z, Ibric S. Application of failure mode and effects analysis in quality by design approach for formulation of carvedilol compression coated tablets. *Journal of Drug Delivery Science and Technology* 32 (2016) 56-63. IF 2015: 0.688 (230/255)
- Aleksic I, **Djuriš J**, Ibric S, Parojcic J. An investigation into the usefulness of different empirical modeling techniques for better control of spray-on fluidized bed melt granulation. *International Journal of Pharmaceutics* 496(2) (2015) 627-635. IF 2015: 4.248 (38/255)
- Djokic M, **Djuriš J**, Solomun L, Kachrimanis K, Djuric Z, Ibric S. The influence of spiral jet-milling on the physicochemical properties of carbamazepine form III crystals: Quality by design approach. *Chemical Engineering Research and Design* 92(3) (2014) 500-508. IF 2014: 2.528 (38/135)
- **Djuriš J**, Nikolakakis I, Ibric S, Djuric Z, Kachrimanis K. Effect of composition in the development of carbamazepine hot-melt extruded solid dispersions by application of mixture experimental design. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 66(2) (2014) 232-243
- Computer aided applications in pharmaceutical technology, **Editor: Jelena Djuriš**, Woodhead Publishing Series in Biomedicine, Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, UK. ISBN 978-1-907568-27-5, 2013
- **Djuriš J**, Nikolakakis I, Ibric S, Djuric Z, Kachrimanis K. Preparation of Carbamazepine-Soluplus® solid dispersions by Hot-Melt Extrusion, and prediction of drug-polymer miscibility by thermodynamic model fitting. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics* 84(1) (2013) 228-237
- Milovic M, **Djuriš J**, Djekic Lj, Ibric S. Characterization and evaluation of solid self-microemulsifying drug delivery systems with porous carriers as systems for improved carbamazepine release. *International Journal of Pharmaceutics* 436 (1-2) (2012) 58-65. IF 2012: 3.991
- **Djuriš J**, Medarevic D, Krstic M, Vasiljevic I, Masic I, Ibric S. Design space approach in optimization of fluid bed granulation and tablets compression process. *The Scientific World Journal*, vol. 2012 (2012) ID 185085. IF 2012: 1.603

- **Djuris J**, Medarevic D, Krstic M, Djuric Z, Ibric S. Application of quality by design concepts in development of fluidized bed granulation and tableting processes. *Journal of Pharmaceutical Sciences* 102(6) (2013) 1869-1882. IF 2013: 3.419
- Ilic M, **Duriš J**, Kovačević I, Ibric S, Parojčić J. In vitro –in silico –in vivo drug absorption model development based on mechanistic gastrointestinal simulation and artificial neural networks: Nifedipine osmotic release tablets case study. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 62 (2014) 212-218. IF 2014: 3.463
- Aleksic I, **Djuris J**, Ilic I, Ibric S, Parojcic J, Srcic S. In silico modeling of in situ fluidized bed melt granulation. *International Journal of Pharmaceutics* 466(1-2) (2014) 21-30. IF 2014: 4.011
- Djokic M, Kachrimanis K, Solomun L, **Djuris J**, Vasiljevic D, Ibric S. A study of jet-milling and spray-drying process for the physicochemical and aerodynamic dispersion properties of amiloride HCl. *Powder Technology* 262 (2014) 170-176. IF 2014: 2.437
- Kovacevic J, Mladenovic A, **Djuris J**, Ibric S. Evaluation of powder, solution and suspension layering for the preparation of enteric coated pellets. *European Journal of Pharmaceutical Sciences* 85 (2016) 84-93. IF 2015: 3.752
- Kovacevic J, Ibric S, **Djuris J**, Kleinebudde P. Application of the Design of Experiments in Optimization of Drug Layering of Pellets with an Insight into Drug Polymer Interactions. *International Journal of Pharmaceutics* 506(1) (2016) 312-319. IF 2015: 4.248
- Kolasinac N, Kachrimanis K, **Djuris J**, Homsek I, Grujic B, Ibric S. Spray coating as a powerful technique in preparation of solid dispersions with enhanced desloratadine dissolution rate. *Drug Development and Industrial Pharmacy* 39(7) (2013) 1020-1027. IF 2013: 2.004
- **Djuris J**, Vasiljevic D, Jokic S, Ibric S. Application of D-optimal experimental design method to optimize the formulation of O/W cosmetic emulsions. *International Journal of Cosmetic Science* 36(1) (2014) 79-87. IF 2014: 1.377
- Medarevic D, Kleinebudde P, **Djuris J**, Djuric Z, Ibric S. Combined application of mixture experimental design and artificial neural networks in the solid dispersion development. *Drug Development and Industrial Pharmacy* 42(3) (2016) 389-402. IF 2015: 2.135



Primijeno:	12.09.2019		
Org. jed.	Broj	Prilog	Vrijednost
med	1809		

PRIJAVA TEME DOKTORSKE DISERTACIJE

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime	Dr pharm. Gordana Boljević
Fakultet	Medicinski fakultet
Studijski program	Farmacija
Broj indeksa	11/17
Ime i prezime roditelja	Budislav Boljević
Datum i mjesto rođenja	27.11.1989. godine, Podgorica
Adresa prebivališta	Bulevar Vojvode Stanka Radonjića br. 57, Podgorica
Telefon	067/205-645
E-mail	gordana_boljevic@t-com.me ; gordana.boljevic@calims.me
BIOGRAFIJA I BIBLIOGRAFIJA	
Obrazovanje	- oktobar 2017. i dalje - Doktorske studije, Medicinski fakultet Univerziteta Crne Gore, Studijski program Farmacija - septembar 2008. – jul 2013. – Farmaceutski fakultet, Podgorica, Univerzitet Crne Gore, srednja ocjena A (9.99) - 2004. – 2008. - Gimnazija Slobodan Škerović, Podgorica, Prirodno-matematički smjer, Diploma „Luča A“
Radno iskustvo	- oktobar 2015. – danas – Agencija za lijekove i medicinska sredstva Crne Gore, Sektor za lijekove i medicinska sredstva, Odjeljenje za izdavanje dozvola za stavljanje lijeka u promet - septembar 2013. – danas – Univerzitet Crne Gore, Medicinski fakultet, Podgorica, Saradnik u nastavi na predmetima Farmaceutska tehnologija III i Osnovi industrijske farmacije - avgust 2013. – oktobar 2015. – PZU „Apoteka Petanović“, Podgorica – odgovorni farmaceut
Popis radova	- G. Boljević, M. Madžarević, I. Adamov, Z. Potpara, S. Ibrić: The effect of the tablets thickness and the type of photoinitiator on atomoxetine dissolution rate from SLA 3DP tablets. 8th BBBB International Conference on Pharmaceutical Sciences, Cesme, Izmir, Turkey, october 2019. - M. Krkobabić, Đ. Medarević, G. Boljević, Lj. Solomun, S. Ibrić: Mannitol's role in forming pores in printlets produced by stereolithography. Third Congress of Pharmacists of Montenegro, Budva, Montenegro, may 2019. - M. Rolevski, B. Kučević, G. Boljević, S. Mugoša and M. Mikov: Potentially inappropriate medication use in the elderly in Montenegro. 18th Scientific Symposium of the Austrian Pharmacological Society (APHAR), Vienna, Austria, september 2012.
NASLOV PREDLOŽENE TEME	
Na službenom jeziku	Primjena tehnika stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja u izradi tableta za personalizovanu terapiju

Na engleskom jeziku	Application of stereolithography and selective laser sintering techniques in the manufacture of tablets for personalized therapy
Obrazloženje teme	
<p>3D štampanje je aditivna tehnologija proizvodnje pomoću koje se objekti formiraju od materijala koji se nanose u slojevima, na osnovu digitalnih modela (1). Odkora, 3D štampanju je pažnju počela da posvećuje i farmaceutska industrija, prvenstveno zbog revolucije koju je ova tehnologija uvela u pogledu personalizovanog doziranja i izrade farmaceutskih oblika specifičnih oblika i dimenzija, što najbolje potvrđuje primjer prvog lijeka proizvedenog pomoću 3D štampača odobrenog od strane američke Agencije za hranu i lijekove (<i>Food and Drug Administration, FDA</i>) avgusta 2015. godine (2).</p> <p>Neke od najčešće korišćenih tehnika 3D štampanja jesu stereolitografija (SLA) i selektivno lasersko sinterovanje (SLS).</p> <p>SLA je tehnika u kojoj upotreba lasera omogućava očvršćavanje fotopolimerizujućeg rastvora u kome se nalazi lijekovita supstanca. Glavna prednost SLA tehnike je ta što je grijanje minimizirano tokom štampanja, što je čini pogodnijom za proizvodnju lijekova koji sadrže termolabilne lijekovite supstance (3).</p> <p>Kod SLS tehnike, polazna sirovina je smješa praškova, koja sadrži aktivnu supstancu. Tokom procesa štampanja, snop lasera usmjerava se tako da crta određeni, zadani oblik na površini i sinteže čestice praška unutar granica predmeta. U poređenju sa drugim 3D tehnikama, SLS proizvodi objekte veće rezolucije zbog veće preciznosti lasera.</p> <p>Tradicionalno, tablete se industrijski proizvode u jednoj ili nekoliko jačina, koje su se pokazale pogodnim kod većine pacijenata. Međutim, poznato je da na istu dozu lijeka ne reaguju jednako svi pacijenti, što može biti posljedica razlika u genetskom profilu pacijenta, stanju bolesti, polu, starosnoj dobi, tjelesnoj težini itd. Razumijevanje ovih karakteristika naglašava potrebu za personalizovanom medicinom, koja podrazumijeva prilagođavanje terapije pacijentima u zavisnosti od njihovih individualnih karakteristika i potreba. Stoga su sve češći zahtjevi prema farmaceutskoj industriji za razvoj formulacija „skrojenih“ prema potrebama pojedinačnih pacijenata, a kao jedna od mogućnosti u ostvarenju tog cilja vidi se upravo primjena tehnologije 3D štampanja, na način što će omogućiti proizvodnju malih serija lijekova prilagođenih individualnim karakteristikama i potrebama pacijenata.</p>	
Pregled istraživanja	
<p>Odobrenje prvog lijeka proizvedenog pomoću 3D štampača od strane američke Agencije za hranu i lijekove (<i>Food and Drug Administration, FDA</i>) bio je podsticaj brojnim istraživačkim grupama da se bave ispitivanjem pogodnosti primjene tehnologije 3D štampe u personalizovanoj medicini.</p> <p>Farmaceutski oblici koji su do sada proizvedeni upotrebom 3D štampača su sledeći (4):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tablete sa trenutnim oslobađanjem lijekovite supstance (5) 2. Orodispersibilni filmovi (6) 3. Flotirajući sistemi za isporuku lijekova (7) 4. Tablete sa produženim oslobađanjem lijekovite supstance 	

5. Tablete sa pulsним oslobađanjem ljekovite supstance (8)
6. Tablete sa dvofaznim načinom oslobađanja ljekovite supstance (9)
7. Višekomponentni čvrsti farmaceutski oblici (10)
8. Orodisperezibilne tablete
9. Gastrorezistentne tablete
10. Tablete sa modifikovanim oslobađanjem koje oslobađaju ljekovitu supstancu kinetikom nultog reda
11. Formulacije zasnovane na nanokapsulama (11)

Oralni čvrsti farmaceutski oblici koji se dobijaju primjenom tehnologije 3D štampanja se nazivaju "printlete" (12).

Wang i saradnici su prvi ispitivali potencijal primjene SLA 3D tehnike u formulaciji tableta sa modifikovanim oslobađanjem, koristeći paracetamol i 4-aminosalicilnu kiselinu kao model aktivne supstance (13). Za pripremu fotoreaktivnog rastvora upotrijebljena je smjesa PEGDA i PEG300, koji su pomiješani u odnosima 9:1, 6.5:3.5 i 3.5:6.5 (v/v). PEGDA je korišćen kao fotopolimerizujući monomer, dok je uloga PEG300 bila da modifikuje gustinu povezivanja monomera. Kao fotoinicijator je korišćen difenil (2,4,6-trimetilbenzoil) fosfin oksid (DPPO). Za izradu printleta korišćen je Form 1+ SLA 3D štampač (Formlabs Inc, USA). Određivanje sadržaja ljekovitih supstanci pokazalo je da nije došlo do njihove degradacije tokom procesa štampanja, što je naročito značajno za 4-aminosalicilnu kiselinu koja je u velikoj mjeri degradirala kada je korišćena druga tehnika 3D štampanja modelovanje fuzionim deponovanjem (eng. *Fused deposition modeling*, FDM) u istraživanju Goyanes i saradnika (14). Navedeni podatak implicira da je SLA 3D tehnika pogodna za dobijanje ljekova koji sadrže termolabilne ljekovite supstance. Dodatno, podaci dobijeni uporednim ispitivanjem brzine rastvaranja ljekovite supstance iz pripremljenih formulacija pokazuju da se variranjem udjela polimera u rastvoru može postići kontrolisano oslobađanje ljekovite supstance, jer se brže oslobađanje ljekovite supstance iz preparata može postići smanjivanjem procenta PEGDA ili povećanjem PEG300, dok veći procenat PEGDA smanjuje brzinu rastvaranja ljekovite supstance iz preparata.

Hidrogelovi su trodimenzionalne, hidrofilne, polimerne mreže sposobne da prime veliku količinu vode ili bioloških fluida. U farmaciji su primjenu našli kao nosači ljekovitih supstanci, koji, u zavisnosti od sastava i osobina, omogućuju postizanje željenog, kontrolisanog profila oslobađanja ljekovite supstance. Martinez i saradnici su ispitali mogućnost primjene SLA 3D tehnike u formulaciji hidrogela lijeka sa kontrolisanim oslobađanjem ljekovite supstance, uz primjenu riboflavina (vitamina B2) i difenil (2,4,6-dimetilbenzoil) fosfin oksida (DPPO) kao fotoinicijatora (15). U ovoj studiji PEGDA je upotrijebljen kao fotopovezujući polimer, dok su za podešavanje gustine hidrogela primijenjeni PEG300 i voda. Kao model aktivna supstanca upotrijebljen je ibuprofen. Variranjem udjela sastojaka, pripremljeno je ukupno 6 formulacija. Karakterizacija pripremljenih formulacija pokazala je da se variranjem odnosa komponenti mogu dobiti hidrogelovi koji omogućavaju postizanje različitih profila oslobađanja ljekovite supstance, što ukazuje na potencijal primjene SLA tehnike u proizvodnji farmaceutskih hidrogelova.

Martinez i saradnici (16) su po prvi put, primjenom SLA tehnike korišćenjem komercijalnog 3D štampača izradili printletu koja sadrži 6 različitih ljekovitih supstanci (paracetamol, aspirin, naproksen, prednizolon, hloramfenikol i kofein). Proces je izveden na način što je štampanje pauzirano nakon štampanja svakog pojedinačnog sloja, pri čemu je rastvor u kadi miijenjan novom smjesom koja je sadržala drugu ljekovitu supstancu. Izrađeno je niz printleta različitog

oblika (cilindričnog i prstenastog) i sastava formulacija, koje su pokazale prihvatljive fizičko-hemijske karakteristike i različite profile oslobađanja ljekovitih supstanci. Ovo istraživanje ukazalo je na potencijal SLA tehnike u izradi printleta sa više ljekovitih supstanci, čime se mogu pervenirati medicinske greške i postići bolje pridržavanje propisanoj terapiji.

Prvu studiju čiji je cilj bio je da ispita pogodnost SLS tehnologije za štampanje printleta sproveli su Fina i saradnici (17). Za izradu printleta korišćen je Sintratec SLS 3D štampač (Sintratec Kit, AG, Brugg, Switzerland). Za istraživanje su izabrana dva termoplastična farmaceutska polimera, Kolicoat IR (kopolimer 75% polivinil alkohola (PVA) i 25% polietilen glikola (PEG)) i Eudragit L100-55 (50% metakrilna kiselina i 50% etakrilat kopolimer), prvi sa trenutnim a drugi sa modifikovanim karakteristikama oslobađanja. Svaki polimer istražen je sa tri različita sadržaja paracetamola (5%, 20% i 35%). Ukupno je štampano 6 čvrstih formulacija, a za svaku formulaciju po 10 printleta, gdje tokom štampanja nisu zabilježeni nikakvi dokazi o degradaciji lijeka. Studija je podazala da je SLS još jedna od tehnika 3D štampanja koje se mogu uspješno koristiti za izradu formulacija sa trenutnim i modifikovanim oslobađanjem ljekovite supstance sa farmaceutskim ekscipijensima, a koje se mogu prilagoditi potrebama pojedinačnog pacijenta budući da je moguće postići različito „punjenje“ printlete ljekovitom supstancom, bez njene degradacije.

Isti tim saradnika je pokazao da se SLS 3D štampači mogu uspješno koristiti za dobijanje orodisperzibilnih tableta (ODT) (18). Naime, pripremljenim formulacijama sa po 5% paracetamola kao model ljekovitom supstancom dodato je 3% Candurin Gold Sheen kako bi se poboljšala apsorpcija energije lasera i time olakšao proces štampanja, dok su preostalih 92% formulacije činili hidroksipropilmetilceluloza (HPMC), odnosno Kollidon®. Napravljeno je ukupno 6 formulacija ODT, od čega 3 formulacije sa HMPC, a 3 u kojima je korišćen Kollidon®, pri čemu je štampanje svake vršeno različitim brzinom (100 mm/s, 200 mm/s i 300 mm/s). Ispitivanjem fizičkih, mehaničkih i disolucionih svojstava pripremljenih formulacija, došlo se do zaključka da se ODT sa Kollidon®-om koje su proizvedene primjenom SLS tehnike pri brzini štampanja od 300 mm/s, raspadaju u roku od svega 4 sekunde u maloj zapremini vode.

Awad i saradnici (19) su primjenom SLS tehnike izradili miniprintlete sfernog oblika prečnika 1 mm i 2 mm, sa svojstvom modifikovanog oslobađanja ljekovite supstance. Kao model supstance korišćeni su paracetamol i ibuprofen, dok su od ekscipijenasa korišćeni etilceluloza N7 i Kollicoat IR. Takođe je dodato 3% Candurin Gold Sheen kako bi se pojačala apsorpcija energije lasera i time potpomogla printabilnost. Štampane su miniprintlete koje su sadržale, kako pojedinačno ljekovite supstance, tako i njihovu kombinaciju pri čemu su u ovom slučaju supstance bile smještene u dva različita dijela pelete, od kojih je jedan imao svojstva produženog oslobađanja ljekovite supstance (region sa etilcelulozom), a drugi svojstva trenutnog oslobađanja (region sa Kollicoat IR). Za štampanje jedne serije od 100 miniprintleta prečnika 1 mm bilo je potrebno oko 2 minuta, dok je za štampanje serije miniprintleta prečnika 2 mm bilo potrebno približno 2 minuta i 40 sekundi. Ova studija je dodatno ukazala na prednost SLS tehnike u smislu značajne vremenske uštede za dobijanje farmaceustkih oblika u poređenju sa konvencionalnim proizvodnim procesima u industrijskim uslovima.

Literaturni podaci ukazuju na nesporn potencijal SLA i SLS tehnika u izradi farmaceustkih oblika za peroralnu primjenu, uz značajnu uštedu resursa i vremena. U poređenju sa tradicionalnim procesima proizvodnje lijekova, 3D štampanje olakšava primjenu personalizovane terapije, prvenstveno jer je modifikacija digitalnog dizajna lakša od modifikacije opreme. Takođe, automatsko 3D štampanje u malim serijama može imati zanemarljive

operativne troškove. Štampanjem je moguće proizvesti više malih, individualizovanih serija koje su ekonomski prihvatljive. Ovaj način proizvodnje takođe može omogućiti izradu personalizovanih doza lijekova, implanata kao i proizvoda koji su dizajnirani da poboljšaju komplijansu. Personalizovanim doziranjem se prilagođava biorasploživa količina lijeka u organizmu u zavisnosti od mase i metabolizma pacijenta. Jedan oblik „medicine usmjerene na pacijenta” jeste štampanje lijekova sa više ljekovitih supstanci, kako bi se u jednoj tableti kombinovali svi lijekovi koje pacijent koristi. Poboljšanje komplijanse kod pedijatrijske i gerijatrijske populacije može se postići promjenom boje, ukusa ili oblika čvrstih farmaceutskih preparata, što primjena 3D štampe omogućava (20).

Sa druge strane, pregled literature ukazuje i na činjenicu da još uvijek nisu dovoljno ispitani svi aspekti i mogućnosti primjene tehnika 3D štampe, kao i da postoji potreba za daljim istraživanjima i modifikacijom kako formulacionih tako i parametara procesa štampanja, kako bi se izradio proizvod unaprijed definisanih osobina i karakteristika. S obzirom na nesporne prednosti ove tehnologije, dalja ispitivanja otvoriće značajne mogućnosti za njenu primjenu u budućnosti.

Cilj i hipoteze

Istraživanja u okviru teze biće usmjerena ka četiri cilja:

1. Izrada tableta primjenom tehnika stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja, sa širokim rasponom doza ljekovite supstance.
2. Ispitivanje pogodnosti njihove primjene u personalizovanoj terapiji.
3. Ispitivanje uticaja procesnih faktora i faktora formulacije na kritične attribute kvaliteta farmaceutskog preparata.
4. Optimizacija sastava formulacije i parametara štampanja, u cilju dobijanja preparata željenih karakteristika.

Na osnovu navedenih ciljeva, kao polazna tačka istraživanja definisane su sledeće hipoteze:

- H1: Tehnike stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja se mogu uspješno primijeniti u izradi čvrstih peroralnih oblika dizajniranih u skladu sa potrebama pojedinačnog pacijenta.
- H2: Primjenom tehnika stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja moguće je izraditi preparate različitih oblika i dimenzija koji će sadržati različitu dozu ljekovite supstance u kratkom vremenskom periodu, za razliku od konvencionalnih, komercijalno dostupnih preparata.
- H3: Moguće je uspostaviti korelaciju između procesnih faktora, faktora formulacije i osobina izrađenog preparata.

Materijali, metode i plan istraživanja

Kao model ljekovite supstance u istraživanju će biti upotrijebljene neke od supstanci koje se koriste u širokom rasponu doza, kako bi se ispitala mogućnost izrade printleta sa različitim količinama ljekovite supstance, i samim tim prilagođavanje doziranja individualnim potrebama pacijenata.

Za izradu printleta biće korišćeni komercijalno dostupni štampači koji rade na principima stereolitografije (Wanhao Duplicator 7, China) i selektivnog laserskog sinterovanja (Sintratec, Switzerland). U prvom dijelu istraživanja biće razmotren sastav formulacije, odnosno biće

procijenjen uticaj različitih ekscipijenasa na osobine dobijenih printleta. Dalje, biće ispitana mogućnost izrade printleta različitog oblika i dimenzija, kao i mogućnost inkorporiranja korigensa mirisa i ukusa u printlete, što do sada još nije ispitivano, a što može biti značajan faktor koji će doprijeti boljoj komplijansi, prevashodno kod pedijatrijskih pacijenata. Takođe, biće ispitani procesni parametri (debljina slojeva, vrijeme ekspozicije, vrijeme ekspozicije prvog sloja, broj baznih slojeva) koji utiču na uspješnost procesa štampanja.

Na osnovu rezultata preliminarnih eksperimenata, biće podešeni formulacioni, kao i parametri procesa, što će poslužiti da se u drugoj fazi istraživanja optimizuju formulacije i proces štampanja, a na osnovu sledećih ispitivanja:

- Masa printleta će biti mjerena na analitičkoj vagi
- Dimenzije (prečnik i debljina) će biti mjerene pomoću digitalnog nonijusa (Vogel, Germany)
- Morfologija printleta biće ispitana korišćenjem polarizacionog i skenirajućeg elektronskog mikroskopa
- Sadržaj ljekovite supstance u printletama biće određivan spektrofotometrijski. Printlete će biti izmjerene i pulverizovane u tarioniku pomoću pistila, i potom razblažene sa koncentrovanim etanolom. Nakon miješanja na ultrazvučnom kupatilu i hlađenja, rastvori će biti filtrirani, od čega će po 1 ml rastvora biti razblažen vodom do ukupne zapremine od 10 ml. Količina ljekovite supstance u rastvoru biće određena na UV-Vis spektrofotometru (Evolution 300, Thermo Fisher Scientific, Cambridge, UK)
- Profili brzine rastvaranja ljekovite supstance iz printleta biće određivani na aparaturi sa protočnom ćelijom (CE7 smart, Sotax, Switzerland). Sistem će biti zatvoren, sa brzinom protoka od 8 ml/min, a kao medijum će biti korištena destilovana voda temperature 37 ± 0.5 . Koncentracija ljekovite supstance u uzorku će se određivati spektrofotometrijski, tako što će se iz izmjerenih vrijednosti apsorbancije, koncentracija računati na osnovu jednačine kalibracione krive. Rezultati će biti izraženi kao procenat rastvorene ljekovite supstance u određenom vremenu u odnosu na deklarisanu sadržaj u ispitivanim uzorcima
- Diferencijalna skenirajuća kalorimetrija (eng. *Differential Scanning Calorimetry*, DSC) je metoda koja će biti korišćena za karakterizaciju čvrstog stanja tj. identifikaciju kristalnog i/ili amorfnog stanja ljekovite supstance, zatim za detekciju polimorfnih prelaza nastalih u toku izrade printleta, kao i prisustva interakcija ljekovite supstance sa ekscipijensima. DSC analiza će biti rađena na diferencirajućem skenirajućem kalorimetru Mettler Toledo DSC 1, STARe System (Mettler Toledo GmbH Analytical, Giessen, Germany). Uzorak će biti postavljen u aluminijsku zatvorenu tacnu sa perforacijom koja će se postepeno zagrijavati u temperaturnom intervalu od 25°C – 200°C pri brzini zagrijavanja od $10^{\circ}\text{C}/\text{min}$, uz upotrebu azota kao rashladnog gasa pri brzini protoka od 50 ml u minuti. Vrijednosti temperature i energije će biti kalibrisane primjenom indijum standarda, dok će prazna aluminijska posuda biti korišćena kao referentna
- Difrakcija X-zraka na prašku (eng. *X-ray Powder Diffractometry*, XRPD) će biti primijenjena kao tehnika koja sa visokom pouzdanošću omogućava utvrđivanje fizičkog stanja ljekovite supstance pod ambijentalnim uslovima, čime se izbjegava potencijalna promjena fizičkog stanja ljekovite supstance pod uticajem povišene temperature, kao u slučaju diferencijalne skenirajuće kalorimetrije. Uzorci čiste ljekovite supstance i štampanih diskova će biti analizirani uz korišćenje Cu-K α izvora zračenja ($\lambda=1,5418 \text{ \AA}$) sa nikl filterom, snimani u opsegu 2θ uglova od 4 do 45° , sa veličinom koraka od $0,02^{\circ}$ i vremenom zadržavanja od 5 s po koraku, pri naponu od 40 kV i jačini struje od 20 mA

- Furijeova Transformaciona Infracrvena spektroskopija (eng. *Fourier Transform Infrared spectroscopy*, FT-IR) će biti korišćena za spektroskopsku karakterizaciju sa ciljem uočavanja potencijalnih promjena kristalnog oblika i interakcija između ljekovte supstance i ekscipijenasa.

Očekivani naučni doprinos

Očekuje se da će po prvi put, tehnikama stereolitografije i selektivnog laserskog sinterovanja, biti izrađene printlete sa ljekovitim supstancama za koje do sada u literaturi nije opisano da su ušle u sastav formulacija dobijenih ovim tehnikama 3D štampanja, kao i da će biti moguće utvrditi formulaciju i postupak da se izrade tablete „na zahtjev“ ljekara, odnosno da se na taj način individualizuje terapija, smanje neželjeni efekti, prevenira izostanak terapijskog dejstva i poboljša komplijansa, što je naročito značajno kod pedijatrijskih i gerijatrijskih pacijenata. Time bi se moglo ukazati da postoji potencijal da se napravi zaokret od industrijske proizvodnje velikih serija ljekova, ka proizvodnji krajnje personalizovanih doznih oblika, zavisno od osobina i potreba svakog pojedinačnog pacijenta. Dodatno, primjenom tehnologije 3D štampanja bi se mogao ubrzati razvoj ljekova. Očekuje se da će 3D štampanje rapidno napredovati u decenijama koje dolaze, a doprinos tom progresu mogao bi da da i ovaj rad.

Spisak objavljenih radova kandidata

- G. Boljević, M. Madžarević, I. Adamov, Z. Potpara, S. Ibrić: The effect of the tablets thickness and the type of photoinitiator on atomoxetine dissolution rate from SLA 3DP tablets. 8th BBBB International Conference on Pharmaceutical Sciences, Cesme, Izmir, Turkey, october 2019.
- M. Krkobabić, Đ. Medarević, G. Boljević, Lj. Solomun, S. Ibrić: Mannitol's role in forming pores in printlets produced by stereolithography. Third Congress of Pharmacists of Montenegro. maj 2019.
- Marta Rolevski, Berina Kučević, Gordana Boljević, Snežana Mugoša and Momir Mikov: Potentially inappropriate medication use in the elderly in Montenegro. 18th Scientific Symposium of the Austrian Pharmacological Society (APHAR), Vienna, Austria. septembar 2012.

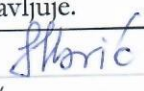
Popis literature

1. Alomari, M., Mohamed, F.H., Basit, A.W., Gaisford, S. (2015) Personalised dosing: printing a dose of one's own medicine. *Int. J. Pharm.* 494, 568–577.
2. United States Food and Drug Administration, Highlights of Prescribing Information — Spritam, 2015 Available from: http://www.accessdata.fda.gov/drugsatfda_docs/label/2015/207958s000lbl.pdf.
3. Chia, H. N., & Wu, B. M. (2015) Recent advances in 3D printing of biomaterials. *Journal of biological engineering*, 9(1), 4.
4. Khatri, P., Shah, M. K., & Vora, N. (2018) Formulation strategies for solid oral dosage form using 3D printing technology: A mini-review. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*.
5. Okwuosa, T. C., Stefaniak, D., Arafat, B., Isreb, A., Wan, K. W., & Alhnan, M. A. (2016) A lower temperature FDM 3D printing for the manufacture of patient-specific immediate release tablets. *Pharmaceutical research*, 33(11), 2704-2712.

6. Jamróz, W., Kurek, M., Łyszczarz, E., Szafraniec, J., Knapik-Kowalczyk, J., Syrek, K., & Jachowicz, R. (2017) 3D printed orodispersible films with Aripiprazole. *International journal of pharmaceutics*, 533(2), 413-420.
7. Chai, X., Chai, H., Wang, X., Yang, J., Li, J., Zhao, Y., Xiang, X. (2017) Fused deposition modeling (FDM) 3D printed tablets for intragastric floating delivery of domperidone. *Scientific reports*, 7(1), 2829.
8. Melocchi, A., Parietti, F., Loreti, G., Maroni, A., Gazzaniga, A., Zema, L. (2015) 3D printing by fused deposition modeling (FDM) of a swellable/erodible capsular device for oral pulsatile release of drugs. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. 30(2), 360-367.
9. Maroni, A., Melocchi, A., Parietti, F., Foppoli, A., Zema, L., Gazzaniga, A. (2017) 3D printed multi-compartment capsular devices for two-pulse oral drug delivery. *Journal of Controlled Release*. 268, 10-18.
10. Khaled, S.A., Burley, J.C., Alexander, M.R., Yang, J., Roberts, C.J. (2015) 3D printing of tablets containing multiple drugs with defined release profiles. *International Journal of Pharmaceutics*. 494(2), 643-650.
11. Beck, R.C.R., Chaves, P.S., Goyanes, A., Vukosavljevic, B., Buanz, A., Windbergs, M., Basit, A.W., Gaisford, S. (2017) 3D printed tablets loaded with polymeric nanocapsules: An innovative approach to produce customized drug delivery systems. *International Journal of Pharmaceutics*. 528(1-2), 268-279.
12. Trenfield, S. J., Awad, A., Goyanes, A., Gaisford, S., & Basit, A. W. (2018) 3D printing pharmaceuticals: drug development to frontline care. *Trends in pharmacological sciences*.
13. Wang, J., Goyanes, A., Gaisford, S., Basit, A.W. (2016) Stereolithographic (SLA) 3D printing of oral modified-release dosage forms. *Int. J. Pharm.* 503, 207-212.
14. Goyanes, A., Buanz, A.B., Basit, A.W., Gaisford, S. (2014) Fused-filament 3D printing (3DP) for fabrication of tablets. *Int. J. Pharm.* 476, 88-92.
15. Martinez, P.A., Goyanes, A., Basit, A.W., Gaisford, S. (2017) Fabrication of drug-loaded hydrogels with stereolithographic 3D printing. *Int. J. Pharm.* 532, 313-317.
16. Martinez, P.A., Xu, X., Trenfield, S. J., Awad, A., Goyanes, A., Telford, R., Basit, A.W., Gaisford, S. J. (2019) 3D Printing of a Multi-Layered Polypill Containing Six Drugs Using a Novel Stereolithographic Method. *Pharmaceutics*. 11, 274.
17. Fina, F., Goyanes, A., Gaisford, S., & Basit, A. W. (2017) Selective laser sintering (SLS) 3D printing of medicines. *International journal of pharmaceutics*, 529(1-2), 285-293.
18. Fina, F., Madla, C.A., Goyanes, A., Zhang, J., Gaisford, S., Basit, A.W. (2018) Fabricating 3D printed orally disintegrating printlets using selective laser sintering. *Int. J. Pharm.* 541, 101-107.
19. Awad, A., Fina, F., Trenfield, S.J., Patel, P., Goyanes, A., Gaisford, S., Basit, A.W. (2019) 3D Printed Pellets (Miniprintlets): A Novel, Multi-Drug, Controlled Release Platform Technology. *Pharmaceutics*. 11, 148.
20. Preis, M., Öblom, H. 3D-printed drugs for children - are we ready yet? (2017) *AAPS PharmSciTech*, 18(2), 303-308.

**SAGLASNOST PREDLOŽENOG/IH MENTORA I DOKTORANDA SA
PRIJAVOM**

Odgovorno potvrđujem da sam saglasan sa temom koja se prijavljuje.

Prvi mentor	prof. dr Svetlana Ibrić	
Drugi mentor	/	/

Doktorand	Gordana Boljević	<i>Gordana Boljević</i>
IZJAVA		
Odgovorno izjavljujem da doktorsku disertaciju sa istom temom nisam prijavila ni na jednom drugom fakultetu.		
U Podgorici, 10.09.2019. godine		
		Ime i prezime doktoranda <u><i>Gordana Boljević</i></u>

Troškovi istraživanja za doktorsku disertaciju (prilog PD obrascu)

OPŠTI PODACI O DOKTORANDU	
Titula, ime i prezime:	dr pharm. Gordana Boljević
Fakultet:	Medicinski fakultet Podgorica
Studijski program:	Farmacija
Broj indeksa:	11/17
Ime i prezime roditelja:	Budislav Boljević
Datum i mjesto rođenja:	27.11.1989. godine, Podgorica
Adresa prebivališta:	Bulevar Vojvode Stanka Radonjića br. 57, Podgorica
Telefon:	067/205-645
E-mail:	gordana_boljevic@t-com.me ; gordana.boljevic@calims.me

Predloženo istraživanje će biti sprovedeno na Katedri za Farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju Farmaceutskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, na osnovu Ugovora o saradnji zaključenog između Farmaceutskog fakulteta u Podgorici (sada Studijskog programa Farmacija na Medicinskom fakultetu) i Farmaceutskog fakulteta Univerziteta u Beogradu, pri čemu će biti korišteni materijali i oprema kojima raspolaže Katedra za Farmaceutsku tehnologiju i kozmetologiju. Troškove života i puta snosiće doktorand.

U Podgorici,

Doktorand

Gordana Boljević

Na osnovu člana 165 stava 1 Zakona o opštem upravnom postupku ("Službeni list RCG", broj 60/03.), člana 115 stava 2 Zakona o visokom obrazovanju ("Službeni list CG", broj 44/14.) i službene evidencije, a po zahtjevu studenta Boljević Budislav Gordana, izdaje se

UVJERENJE O POLOŽENIM ISPITIMA

Student **Boljević Budislav Gordana**, rođena **27-11-1989** godine u mjestu **Podgorica**, opština **Podgorica**, Republika **Crna Gora**, upisana je studijske **2017/2018** godine, u **I** godinu studija, kao student koji se **samofinansira** na **doktorske akademske studije**, studijski program **FARMACIJA**, koji realizuje **MEDICINSKI FAKULTET - Podgorica** Univerziteta Crne Gore u trajanju od **3 (tri)** godine sa obimom **180** ECTS kredita.

Student je položio ispite iz sljedećih predmeta:

Redni broj	Semestar	Naziv predmeta	Ocjena	Uspjeh	Broj ECTS kredita
1.	1	BIOSTATISTIKA	"A"	(odličan)	10.00
2.	1	MEDICINSKA INFORMATIKA	"A"	(odličan)	10.00
3.	1	METODOLOGIJA NAUČNOG ISTRAŽIVANJA	"A"	(odličan)	10.00
4.	2	OSNOVI ČELIJSKE BIOLOGIJE	"A"	(odličan)	5.00
5.	2	OSNOVI MOLEKULARNE GENETIKE	"A"	(odličan)	5.00

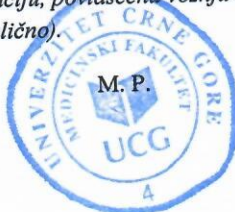
Zaključno sa rednim brojem **5**.

Ostvareni uspjeh u toku dosadašnjih studija je:

- srednja ocjena položenih ispita "A" (10.00)
- ukupan broj osvojenih ECTS kredita 40.00 ili 66.67%
- 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:
Podgorica, 04.11.2019 godine



SEKRETAR,
Hadulov