

ZNANSTVENA STRATEGIJA RAZVOJA BIOMEDICINE I ZDRAVSTVA TE BIOTEHNOLOGIJE  
SVEUČILIŠTA JURJA DOBRILE U PULI U RAZDOBLJU 2018 - 2022.

Strateški cilj vezan uz znanstveno-istraživački rad i inovacije Biomedicine i zdravstva te Biotehnologije Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli jest održavati i unaprijeđivati opseg i kvalitetu bazičnih i razvojnih znanstvenih istraživanja na Sveučilištu koja odgovaraju standardu istraživačkih sveučilišta u Europi. To uključuje zajednička, multidisciplinarna i interdisciplinarna istraživanja, institucijsku brigu za napredovanje istraživača te brojčano i kvalitetno održavanje znanstvene produkcije.

### SWOT analiza

#### Prednosti

- Pokrenuto zapošljavanje vrhunskih seniornih stručnjaka iz kliničke i temeljne biomedicine s visokim dosezima u znanosti
- Izgradnja sveučilišnog kampusa i nove bolnice
- Odlična suradnja s djelatnicima srodnih institucija u zemlji i svijetu
- Zadovoljavajuća ukupna opremljenost laboratorija OB Pula s kojom Sveučilište ima zaključen sporazum o korištenju resursa i opremanje nove bolnice suvremenom opremom te uređenje i opremanje Sveučilišnih laboratorijskih prostora iz kohezijskih fondova
- Značajna sredstva za mobilnost djelatnika i studenata, rastući trend dolazne/odlazne mobilnosti
- Entuzijizam osoblja i relativno velik broj mladih osoba od kojih značajan dio imaju znanstvena zvanja
- Povoljan geografski položaj
- Odlična povezanost Sveučilišta, regionalne i lokalne zajednice
- Dobra povezanost s institucijama u okruženju (u zemlji i inozemstvu)

#### Nedostaci

- Nedostatan ugled biomedicinskih institucija
- Nepostojanje kliničke bolnice ili Sveučilišne bolnice kao sustavne visokoškolske i znanstveno-istraživačke institucije
- Rascjepkanost istraživačkih skupina
- Nedovoljno iskustvo u usklađivanju programa
- Još uvijek nedovoljno organizirane stručne službe
- Nedostatak financijskih sredstava
- Nedostatna mobilnost znanstvenika na rok dulji od tri mjeseca

## Mogućnosti

- Jačanje suradnje i timskog rada među centrima i sastavnicama u istraživačkom i stručnom radu
- Suradnja s nekoliko nastavnih baza
- Ustrojena znanstvena jedinica Opće bolnice Pula i stjecanje uvjeta za provedbu kliničkih istraživanja
- Korištenje međunarodnih stipendija i projekata razmjene studenata i nastavnog osoblja. Povezivanje s uspješnim stručnjacima, bivšim studentima (alumni)
- Korištenje novih prostora i kapaciteta u Sveučilišnom kampusu i u novoj bolnici
- Uvođenje modela stimuliranja i nagrađivanja najkvalitetnijih istraživačkih skupina i djelatnika
- Uključivanje u međunarodne projekte te apliciranje na različite investicijske fondove
- Povezivanje s lokalnim, domaćim i međunarodnim gospodarskim subjektima te partnerstva s javnim i privatnim sektorima

## Opasnosti

- Konkurencija iz okruženja
- Visoka kompetitivnost biomedicinskih istraživanja u svijetu
- Smanjen priljev sredstava iz državnog proračuna
- Upravljačka, ekonomska i znanstvena centralizacija RH u Zagrebu
- Odljev mozgova
- Neriješeno pitanje kumulativnog radnog odnosa liječnika
- Način izbora lidera

## **Znanstveno-istraživačka djelatnost provodit će se u sljedećim područjima:**

3.0. Biomedicina i zdravstvo: 3.01. Temeljne medicinske znanosti, 3.02 Kliničke medicinske znanosti, 3.06. Farmacija

1.0. Prirodne znanosti: 1.04. Kemija, 1.05. Biologija, 1.07. Interdisciplinarne prirodne znanosti

4.0. Biotehničke znanosti: 4.04. Biotehnologija, 4.05. Prehrambena biotehnologija, 4.06. Interdisciplinarne biotehničke znanosti

8.0. Interdisciplinarno područje znanosti: 8.07. Biotehnologija u biomedicini

## **Glavni, strateški pravci razvoja biomedicine i zdravstva te biotehnologije**

- Temeljna i razvojna znanstvena istraživanja iz područja biologije i biomedicine što uključuje visokoprotočne metode temeljene na – omics analizama, genomske, metabolomske i proteomske, transfuziologiju, molekularnu genetiku, onkologiju, gastroenterologiju, farmaciju i ostalo;
- Klinička testiranja novih prolijekova;
- Medicinska kemija (organske sinteze, biološka validacija, kemija in silico);
- Industrijska biotehnologija na bazi prerade morskih organizama za potrebe farmaceutika, biopolimera i energije;
- Utjecaj mediteranske hrane na zdravlje
- Sigurnost hrane
- Zdravlje i kvaliteta života
- Nove metode preventivne medicine i dijagnostike
- Upravljanje javnim zdravstvom

## **Odrednice strateškog programa razvoja znanstvenih istraživanja u području biomedicine i zdravstva te biotehnologije**

- poticanje uspješnih domaćih i međunarodno prepoznatih istraživačkih skupina;
- poticanje provedbe i razvoja nacionalnih i međunarodnih kolaborativnih znanstvenih istraživanja;
- poticanje prijave i provedbe nacionalnih i međunarodnih kompetitivnih znanstvenih projekata;
- poticanje provedbe razvojnih i istraživačkih projekata, transfera znanja, tehnologija i inovacija u gospodarstvo, te drugih aktivnosti u suradnji s regionalnom i lokalnom zajednicom;
- sudjelovanje u provedbi doktorskoga studija;
- poticanje organizacije znanstvenih skupova, seminara, okruglih stolova i radionica;
- poticanje aktivnosti popularizacije znanosti.

## **Očekivani ishodi**

- a) razvijati znanstvena i znanstveno-razvojna istraživanja u području biomedicine i zdravstva te biotehnologije kroz porast broja prijave na natječaje za financiranje nacionalnih i međunarodnih kompetitivnih znanstvenih projekata;

- b) sudjelovati u provedbi doktorskog studija s minimalno jednim obranjenim doktoratom godišnje;
- c) održati kvalitetu i broj znanstvenih radova u znanstvenim časopisima zastupljenima u bazama podataka WoSCC (Web of Science Core Collection), Scopus i Medline, u prvoj polovici strateškog razdoblja na razini 10 publikacija godišnje, potom 20 publikacija godišnje u međunarodnim 'peer review' znanstvenim časopisima od čega trećina treba biti u časopisima koji pripadaju prvoj i drugoj kvartili (Q1, Q2) te 1-2 radova u koautorstvu sa studentima.

## **Zadaci**

### *Uključivanje u European Research Area (ERA)*

Zadatak 1. U prvoj polovici strateškog razdoblja, u svojstvu partnera sudjelovati u prijavi barem jednog projekta Horizon 2020 ili drugih međunarodnih kompetitivnih projekata projekta godišnje, a u drugoj polovici strateškog razdoblja u prijavi barem dva, a provedbi barem jednog kompetitivnog projekta;

Zadatak 2. Najmanje 10% istraživača godišnje će provesti u inozemnim institucijama više od dva tjedna

Zadatak 3. Dostići i održavati razinu dolazne mobilnosti od najmanje 1-2 inozemna istraživača koji će provesti barem tri mjeseca pri Sveučilištu Jurja Dobrile u Puli

### *Uključivanje u European Higher Education Area (EHEA)*

Zadatak 4. Porast broja nastavnika i studenata uključenih u programe razmjene i mobilnosti s europskim sveučilištima najmanje 10% godišnje

### *Suradnja s industrijskim i javnim sektorom*

Zadatak 5. Najmanje 2 ugovora s partnerom iz gospodarskog sektora i 1 ugovor sa kliničko-bolničkim centrom ili zdravstvenom ustanovom do 2020.

## **Pokazatelji uspješnosti**

### *a) u temeljnim znanstvenim istraživanjima*

Indikator 1. Omjer financiranja istraživanja iz državnog proračuna i broja znanstvenika

Indikator 2. Omjer financiranja istraživanja iz ostalih izvora i broja znanstvenika

Indikator 3. Broj sudjelovanja u prijavi međunarodnih projekata

Indikator 4. Broj međunarodnih projekata na Sveučilištu

Indikator 5. Broj kompetitivnih hrvatskih projekata, uključujući projekte HRZZ

Indikator 6. Udio vrijednosti ugovora nacionalnih i međunarodnih kompetitivnih znanstvenih projekata sklopljenih u određenoj godini u ukupnim godišnjim prihodima sastavnice/Sveučilišta

Indikator 5. Broj obranjenih doktorata

Indikator 6. Broj objavljenih radova indeksiranih u SCI (godišnje)

Indikator 7. Kvaliteta časopisa u kojima su objavljeni radovi (IF, Impact factor, odnosno SJR, SCImago Journal Rank Indicator)

Indikator 8. Broj citiranih radova indeksiranih u SCI (kumulativni broj citata godišnje)

*b) u primijenjenim i razvojnim znanstvenim istraživanjima te prijenosu tehnologija*

Indikator 1. Omjer između financiranja istraživanja iz državnog proračuna i broja znanstvenika

Indikator 2. Omjer između financiranja istraživanja iz ostalih izvora i broja znanstvenika

Indikator 3. Broj obranjenih doktorata

Indikator 4. Broj objavljenih radova indeksiranih u SCI (godišnje)

Indikator 5. Kvaliteta časopisa u kojima su objavljeni radovi (IF, Impact factor, odnosno SJR, SCImago Journal Rank Indicator)

Indikator 6. Broj citiranih radova indeksiranih u SCI (godišnje).

Indikator 7. Broj zajedničkih istraživačkih projekata s gospodarstvom, kliničkim sektorom, regionalnom i lokalnom zajednicom

Indikator 8. Broj patenata

*c) u pružanju znanstvenih, savjetodavnih i stručnih usluga*

Indikator 1. Broj zajedničkih istraživačkih projekata s gospodarstvom, kliničkim sektorom, regionalnom i lokalnom zajednicom

Indikator 2. Broj ugovora o savjetodavnim uslugama s gospodarstvom, kliničkim sektorom, regionalnom i lokalnom zajednicom

Indikator 3. Udio prihoda od pružanja usluga gospodarstvu, regionalnoj i lokalnoj zajednici i prihoda od intelektualnog vlasništva, uključujući prihode od autorskih prava ('royalties') u ukupnom prihodu sastavnice/Sveučilišta godišnje

*d) u znanstvenom i stručnom osposobljavanju i usavršavanju doktoranada, poslijedoktoranada te ostalih znanstvenih i stručnih kadrova*

Indikator 1. Broj obranjenih doktorata

Indikator 2. Broj doktoranada u punom radnom vremenu.

Indikator 3. Udio doktoranada zaposlenih izvan sustava obrazovanja i znanosti u ukupnom broju doktoranada

Indikator 4. Udio međunarodnih doktoranada u ukupnom broju doktoranada

Indikator 5. Udio nastavnika sastavnice koji su aktivni mentori ili komentori na doktoratu.

Indikator 6. Broj istraživača koji su tijekom godine proveli najmanje dva tjedna u inozemnim institucijama

Indikator 7 Broj administrativno-stručnih kadrova kao potpore istraživanjima koji su tijekom godine proveli najmanje dva tjedna u inozemnim institucijama

Indikator 8. Udio nastavnika i studenata sastavnice uključenih u programe razmjene i mobilnosti

Indikator 9. Broj publikacija doktoranada u koautorstvu sa znanstvenicima sastavnice

Indikator 10. Broj sudjelovanja na znanstvenim skupovima

## **Organizacijski ustroj provedbe istraživanja u području biomedicine i zdravstva**

Istraživanja u području biomedicine i zdravstva provodit će se u okviru Znanstveno-tehnološkog instituta Visio kao sastavnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.

Također, unutar ove sveučilišne sastavnice djelovat će Centar za medicinske znanosti i tehnologije.

*Centar za medicinske znanosti i tehnologije*

Centar za medicinske znanosti i tehnologije (CMZT) se formira u okviru tematsko-prioritetnog područja istraživanja i razvoja Zdravlje i kvaliteta života; Pod-tematsko područje 1. (PTTP 1) Farmaceutika, biofarmaceutika, medicinska oprema i uređaji te Pod-tematsko područje 2. (PTTP 2) Zdravstvene usluge i nove metode preventivne i personalizirane medicine i

dijagnostike (Razvoj novih sučelja i novih metoda procesiranja signala koji se mogu kontrolirati i na daljinu kao nastavak ili zamjena kliničkog tretmana) u okviru Državne strategije pametne specijalizacije za istraživanje i razvoj Republike Hrvatske.

Pri ovome CMZT bazirat će se na uspostavljenoj saradnji istraživača i kliničara koji su dio svog obrazovanja i rada proveli u Europskoj zajednici i Sjevernoj Americi (Finska, Danska, Francuska, Sjedinjene Američke Države, Kanada).

Cilj CMZT je da bude znanstvena i obrazovna baza za studente medicine u kojoj će stjecati vještine koje su dio ukupnog razvoja u okviru integracije Industry 4.0 (Big data, Cybersecurity, Internet of things, Augmented reality, 3D printing, Virtual reality, simulation, i drugo) i zdravstva. Pri ovome cilj je unapređenje metodologije evidence based medicine i unaprjeđenje kvaliteta života europskog građanina.

Preciznije, CZMT će biti osnova budućim liječnicima i istraživačima u oblasti Life Sciences za uvođenje novih metoda preventivne medicine i dijagnostike i to posebno u domenama:

- novih dijagnostičkih i terapijskih alata i aplikacija (napredne aplikacije novih pacemakera za pokrete koji koriste električnu i magnetsku stimulaciju, napredne aplikacije i razvoj novih neinvazivnih neuralnih stimulatora i primera, razvoj i primjena naprednih soft medicinskih robota, razvijanje novih wearable akvizicijskih sistema sa bežičnom komunikacijom, personalizacija i integracija telemedicinske servise) te njihova integracija sa fiziološkim sistemima;
- kliničkih istraživanja;
- upravljanja javnim zdravstvom (smanjenje stupnja invalidnosti osoba sa posebnim potrebama koji uključuje stariju populaciju).

Dodatno, osim istraživačkih ishoda, organizacija CMZT zasnivat će se na interaktivnom radu u kojem studenti dobivaju komponentu dualnog obrazovanja sa naglaskom na razumijevanje mogućnosti koje donose nove tehnologije i integriranje istih u kliničkoj praksi te u razvoju lokalne ekonomije kroz suradnju s tehničkim fakultetima i inovacijskim centrima što će pridonijeti razvoju i diferencijaciji studija medicine i njegovim specifičnostima.

Centar će biti lociran u Bolnici u Rovinju, za razliku od ostalih laboratorijskih prostora s lokacijom unutar Sveučilišnog kampusa u Puli.

### **Znanstvena istraživanja u području biomedicine i zdravstva obuhvaćat će sljedeće djelatnosti:**

- Biomehanika
- Istraživanje raka
- Stanična i molekularna biologija
- Humana genetika
- Nanomedicina
- Personalizirana i integrativna medicina
- Klinička testiranja
- Razvoj lijekova
- Farmakogenetika i farmakogenomika
- Sistemska medicina i rezistencija na lijekove

- Arteficielna inteligencija u medicine

**U strateškom razdoblju 2018.-2022.godine, istraživanjima u području biomedicine i zdravstva obradit će se sljedeće teme:**

- Spolne razlike u biodistribuciji nanočestica za medicinsku primjenu na modelu miša
- Klinička evaluacija genske terapije gena p53 kod pacijenata oboljelih od solidnih malignih tumora
- Analiza transkriptoma pojedinačnih živčanih stanica mozga različitih modelnih organizama
- Multidirekionalna analiza adaptacijskih pokreta leđne moždine unutar vertebralnog kanala tijekom straight leg testa
- Analiza smeđeg masnog tkiva paravertebralne regije
- Testiranje protektivnih efekata neuralnih pokreta u vertebralnom kanalu kod pacijenata s hernijacijom intervertebralnog diska u slabinskoj kralježnici
- Testiranje učinkovitosti konzervativne mehaničke dekompresije kao dodatak farmakološkoj terapiji u slučaju akutne lumbosakralne radiokulopatije uzrokovane hernijom diska,
- Poremećaj vertebralne plohe kao glavni čimbenik u degeneraciji intervertebralnog diska (DD)
- Poremećaj vertebralne plohe kao glavni čimbenik kod MODIC promjena
- Kalcifikacija krvnih žila te odnos serumske koncentracije proteina koštanog metabolizma sa stupnjem kalcifikacije koronarnih krvnih žila. Analiza proteina koštanog metabolizma u stjeci krvnih žila s pozitivnim kalcifikatima
- Primjena farmakogenetičkih principa u kliničkoj praksi
- Mikrobna ekologija voda – utjecaj na sigurnost hrane i zdravstveni menadžment u primarnoj proizvodnji
- Klinička studija učinaka modificiranog PMA-Zeolita-klinoptilolita na teške metale i minerale nakon dugotrajne primjene
- Evaluacija dinamike detoksikacije olovom primjenom PMA-zeolita i koloidnog SiO<sub>2</sub>
- Evaluacija učinaka PMA-zeolita na probiotske bakterije
- Proučavanje prevencija bolničkih infekcija i distribucije rezistentnih uzročnika bolesti unutar različitih odjela bolnice
- Izučavanje osobine drugih polisaharida morskih izvora
- Promjene u subhondralnoj kosti zgloba kuka i zgloba koljena u pacijenata s osteoporozom i osteoartritisom

**Znanstvena istraživanja u području biotehnologije obuhvaćat će sljedeće djelatnosti:**

- Biomaterijali
- Biotehnologija mora
- Biotehnološka ekonomika
- Biotehnologija okoliša
- Medicinski proizvodi
- Biotehnologija raka
- Biotehnologija hrane
- Nutrigenomika i nutrigenetika
- Napredna analitika hrane (zasnovana na visokoprotočnoj tehnologiji)
- Industrijska biotehnologija i bioprocisiranje



