

## ZNANSTVENA STRATEGIJA RAZVOJA TEHNIČKIH ZNANOSTI SVEUČILIŠTA JURJA DOBRILE U PULI U RAZDOBLJU 2018 - 2022.

Strateški cilj znanstveno-istraživačkog rada u području Tehničkih znanosti Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli jest razvijati i unaprijeđivati opseg i kvalitetu temeljnih i razvojnih znanstvenih istraživanja na Sveučilištu koja odgovaraju standardu istraživačkih sveučilišta u Hrvatskoj i 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 stručnjaka iz znanstvenog područja tehničkih znanosti s visokim dosezima u znanosti.
- Izgradnja sveučilišnih prostornih resursa, kampus na prostoru sadašnje lokacije Sveučilišta i od strane lokalne zajednice stavljena na raspolaganje Sveučilištu zgrada bivše Mornaričke bolnice.
- Razvijena industrija strojogradnje i brodogradnje zapadne Hrvatske i povoljan geografski položaj regije
- Opređeljenje industrije i brodogradnje za specijalne, sofisticirane proizvode temeljene na novim materijalima, elektronici, mehatronici i robotici u čemu prednjače brodograđevna industrija Uljanik Pula, Tehnomont Pula i CIMOS Buzet.
- Visoka razina informatizacije ove regije (Infobip Vodnjan je tvrtka prepoznatljiva na svjetskoj razini).
- Odlična suradnja s djelatnicima industrije i brodogradnje u zemlji i susjednim zemaljama, industrija koja je prepoznatljiva na svjetskoj razini.
- Odlična suradnja s djelatnicima srodnih institucija u zemlji i susjednih srednjeeuropskih zemalja.
- Zadovoljavajuća ukupna opremljenost industrijskih laboratorija i laboratorija znanstvenih jedinica s kojom Sveučilište ima zaključen sporazum o korištenju 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 inženjera u industriji od kojih značajan dio polazi doktorski studij ili već ima znanstveni stupanj/ znanstveno zvanje.

- Odlična povezanost Sveučilišta, regionalne i lokalne zajednice
- Dobra povezanost s institucijama u okruženju u zemlji i susjednim zemljama.
- Izvrsno organizirano Sveučilište koje može biti jezgra za razvoj visokoobrazovnih i znanstvenih institucija za obrazovanje tehničkih kadrova i za nove tehnologije u području tehničkih znanosti.

#### Nedostaci

- Stogodišnja zapostavljenosti znanstvenog tretmana i visokog tehničkog obrazovanja jedne od najstarijih i najrazvijenijih industrijskih regija u RH.
- Nepostatak visokoškolske i znanstveno-istraživačke institucije
- Nedostatak financijskih sredstava
- Nedostatna mobilnost znanstvenika

#### Mogućnosti

- Jačanje suradnje i timskog rada među centrima i sastavnicama u istraživačkom i stručnom radu
- Suradnja s više nastavnih baza
- Ustrojena znanstvena jedinica Metris
- 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

- Visoka kompetitivnost i "pomicanje" brodograđevne industrije i industrije iz Europe na Daleki istok.
- Smanjen priljev sredstava iz državnog proračuna.
- Upravljačka, ekonomska i znanstvena centralizacija RH u Zagrebu.
- Odljev visokokvalificirane znanstvene i stručne tehničke populacije u inozemstvo.
- Uplitanje dnevne politike u visoko obrazovanje i znanstveno-istraživački rad.

**Znanstveno-istraživačka djelatnost provodit će se u sljedećim područjima i poljima tehničkih znanosti:**

2.0. Tehničke znanosti: 2.02. Brodogradnja, 2.03. Elektrotehnika, 2.09. Računarstvo, 2.11. Strojarsvo, 2.15. Temeljne tehničke znanosti, 2.16. Interdisciplinarne tehničke znanosti

Glavni, strateški pravci razvoja tehničkih znanosti bit će:

U području brodogradnje u segmentima konstrukcije, hidromehanike, osnivanju i tehnologiji gradnje i održavanja plovniha i pučinskih objekata. Primjena novih tehnologija za posebne gradnje u brodogradnji i inženjerstvu morske tehnologije.

U području elektrotehnike u područjima elektroenergetike, elektrostrojarsva, elektronike, informatizacije, automatizacije i robotike. Posebno istraživanja u segmentima pametnih elektroenergetskih prijenosnih mreža - smart grids, u području primjene obnovljivih izvora energije. Nadalje, obrada signala s naglaskom na napredne tehnike prikaza signala i statistička obrada signala.

U području računarstva obuhvatiti će arhitekturu računalnih sustava, umjetnu inteligenciju, procesno računarstvo i programski inženjerstvo. Tehnologija 3D printanja.

U području strojarsva konstrukcije, procesno energetska strojarsvo, proizvodno strojarsvo, brodsko strojarsvo, elektrostrojarsvo, mehatronika i robotika. Nadalje, obnovljivi izvori energije u segmentu toplinske konverzije sunčeve energije, vjetroelektrane u segment konstrukcija, korištenje biomase i kogeneracijski sustavi. Konstrukcije korištenjem tehnologije 3D printanja.

Temeljne tehničke znanosti u strojarsvu obuhvatiti će: automatiku, energetiku, materijale (posebno novi materijali), mehaniku fluida, tehničku mehaniku (mehaniku krutih i deformabilnih tijela), i termodinamiku.

Ono što je jako važno današnjoj industriji, poseban naglasak istraživanja glede unapređenja organizacije rada i proizvodnje.

Interdisciplinarne tehničke znanosti obuhvatiti će tehnologiju inženjerstva okoliša te mikro i nanotehnologiju.

**Odrednice strateškog programa razvoja znanstvenih istraživanja u području tehničkih znanosti**

- poticanje aktivnosti međunarodno prepoznatih istraživačkih skupina;
- poticanje prijave i provedbe nacionalnih i međunarodnih znanstvenih projekata

- poticanje transfera znanja, tehnologija i inovacija u gospodarstvo u suradnji s regionalnom i lokalnom zajednicom;
- poticanje organizacije znanstvenih skupova, radionica i okruglih stolova;
- poticanje aktivnosti popularizacije znanosti.

### Očekivani ishodi

a) ostvariti rast broja radova i njihovu kvalitetu kroz publikacije u znanstvenim časopisima zastupljenima u bazama podataka WoSCC (Web of Science Core Collection), u prvoj polovici strateškog razdoblja na razini 5 publikacija godišnje, a potom 10 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.

b) poticati znanstvena istraživanja u području tehničkih znanosti kroz porast broja prijava na natječaje za nacionalne i međunarodne znanstvene projekte;

### Zadaci

Uključivanje u European Research Area (ERA)

Zadatak 1. U prvoj polovici strateškog razdoblja, u svojstvu partnera sudjelovati u prijavi barem jednog Horizon 2020 ili European Science Foundation (ESF) 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

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 4 ugovora s partnerom iz gospodarskog sektora i do 2020.

## Pokazatelji uspješnosti

a) u temeljnim znanstvenim istraživanjima

Indikator :

1. Omjer financiranja istraživanja iz državnog proračuna i broja znanstvenika
2. Omjer financiranja istraživanja iz ostalih izvora i broja znanstvenika
3. Broj kompetitivnih hrvatskih projekata, uključujući projekte HRZZ
4. Broj sudjelovanja u prijavi međunarodnih projekata
5. Udio vrijednosti ugovora nacionalnih i međunarodnih kompetitivnih znanstvenih projekata sklopljenih u određenoj godini u ukupnim godišnjim prihodima sastavnice/Sveučilišta
6. Broj objavljenih radova indeksiranih u SCI (godišnje)
7. Kvaliteta časopisa u kojima su objavljeni radovi (IF, Impact factor, odnosno SJR, SCImago Journal Rank Indicator)
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
2. Omjer između financiranja istraživanja iz ostalih izvora i broja znanstvenika
3. Broj objavljenih radova indeksiranih u SCI (godišnje)
4. Kvaliteta časopisa u kojima su objavljeni radovi (IF, Impact factor, odnosno SJR, SCImago Journal Rank Indicator)
5. Broj citiranih radova indeksiranih u SCI (godišnje).
6. Broj zajedničkih istraživačkih projekata s gospodarstvom i lokalnom zajednicom Indikator

c) u pružanju znanstvenih, savjetodavnih i stručnih usluga

Indikator:

1. Broj zajedničkih istraživačkih projekata s gospodarstvom i lokalnom zajednicom

2. Broj ugovora o savjetodavnim uslugama s gospodarstvom i lokalnom zajednicom
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, postdoktoranada te ostalih znanstvenih i stručnih kadrova

Indikator :

1. Broj obranjenih doktorata
2. Broj doktoranada u punom radnom vremenu.
3. Udio doktoranada zaposlenih izvan sustava obrazovanja i znanosti u ukupnom broju doktoranada
4. Udio međunarodnih doktoranada u ukupnom broju doktoranada
5. Udio nastavnika sastavnice koji su aktivni mentori ili komentori na doktoratu.
6. Broj istraživača koji su tijekom godine proveli najmanje dva tjedna u inozemnim institucijama
7. Broj administrativno-stručnih kadrova kao potpore istraživanjima koji su tijekom godine proveli najmanje dva tjedna u inozemnim institucijama
8. Udio nastavnika i studenata sastavnice uključenih u programe razmjene i mobilnosti
9. Broj publikacija doktoranada u koautorstvu sa znanstvenicima sastavnice
10. Broj sudjelovanja na znanstvenim skupovima

### **Organizacijski ustroj provedbe istraživanja u području tehničkih znanosti**

Istraživanja u području tehničkih znanosti provodit će se u okviru Znanstveno-tehnološkog instituta *VISIO* kao sastavnice Sveučilišta Jurja Dobrile u Puli.

Također, na raspolaganju je korištenje Centra Metris kao centra za nove tehnologije u brodogradnji, elektrotehnici i strojarstvu s posebnim naglaskom za istraživanja u području novih materijala; nemetali, kompozitni materijali, problemi materijala izloženih salinitetu, itd.

Dio ustroja Instituta Visio bit će znanstveni centri za računarstvo, strojarstvo i brodogradnju, elektroniku, mehatroniku i robotiku, energetiku i obnovljive izvore energije.

U strateškom razdoblju 2018.-2022.godine, istraživanjima u području tehničkih znanosti obradit će se sljedeće teme:

- Sustavi i komponente obnovljivih izvora energije – toplinska konverzija
- Sustavi i komponente obnovljivih izvora energije – fotonaponski sustavi, električna konverzija
- Sustavi i komponente obnovljivih izvora energije – vjetroelektrane
- Izmjenjivači topline u sustavima obnovljivih izvora energije – kompletni izmjenjivači topline
- Industrija 4.0, optimizacija aditivnih tehnologija uz pomoć sustava robotskih ruku
- Inteligentni sustavi za mjerenje i kontrolu fizikalnih štetnosti (buka, rasvjeta, vibracija i mikroklima) u proizvodnim procesima
- Razvoj metoda za automatizaciju modeliranja procesa oblikovanja lima
- Izdvajanje značajki signala proizvedenih u biološkim sustavima temeljeno na informaciji iz vremensko-frekvencijskih distribucija
- Razvoj algoritama upravljanja decentraliziranim višeagentskim sustavima
- Računalni modeli tehnoloških startup kompanija
- Računalni model dinamike hrvatske ekonomije
- Računalni sustav za replikaciju uzgoja biljnih kultura