



SVEUČILIŠTE U SPLITU
FAKULTET GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I
GEODEZIJE

ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKA STRATEGIJA FAKULTETA
GRAĐEVINARSTVA, ARHITEKTURE I GEODEZIJE ZA
RAZDOBLJE 2021.-2025. U INTERDISCIPLINARNOM
PODRUČJU ZNANOSTI

Split, lipanj 2021.

U pisanju ove strategije sudjelovali su članovi Uprave Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije, aktualni voditelji Znanstveno-istraživačkih i umjetničkih projekata FGAG te vanjski dionici iz gospodarstva regije i RH, kao i lokalne i regionalne samouprave.

Strategija je izrađivana tijekom 2020. i 2021. godine i usvojena na 9. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća od 23. lipnja 2021. godine.

Sadržaj

1. SVRHA OSNIVANJA I RADA ORGANIZACIJE.....	4
Povijest organizacije.....	4
Misija FGAG.....	4
Vizija FGAG.....	5
Djelatnost FGAG.....	6
2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE I NJENOG POLOŽAJA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU.....	7
Analiza objavljenih radova po područjima znanosti u posljednjih pet godina.....	7
Analiza završenih/aktivnih/prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata u posljednjih pet godina.	8
SWOT analiza znanstveno-istraživačke djelatnosti u interdisciplinarnom području znanosti	15
3. STRATEŠKI CILJEVI ZNANSTVENE ORGANIZACIJE.....	17
4. ZASTUPLJENOST INTERDISCIPLINARNOG PODRUČJA ZNANOSTI NA INSTITUCIJI.....	18
5. PREDMET RAZRADE.....	20
6. ZNANSTVENE TEME U INTERDISCIPLINARNOM PODRUČJU ZNANOSTI.....	21
7. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE	43
8. ZAKLJUČAK.....	44
9. OČEKIVANI ISHODI PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA U INTERDISCIPLINARNOM PODRUČJU ZNANOSTI	45
10. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA	45
11. OSIGURANJE KVALITETE.....	46
12. DOKUMENTI KORIŠTENI ZA PISANJE STRATEGIJE.....	47

1. SVRHA OSNIVANJA I RADA ORGANIZACIJE

Povijest organizacije

Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije u Splitu (dalje: FGAG) je visokoškolska ustanova koja je započela s radom u jesen godine 1971. kao Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu - Odjel u Splitu. Sa samostalnim radom započinje početkom godine 1977., a samostalnom organizacijom u visokoškolskom obrazovanju i znanstveno-istraživačkom radu postaje u srpnju godine 1991., kada se odvaja od Građevinskog instituta.

U očekivanju punog razvitka dalmatinske regije nametnula se potreba za otvaranjem studija urbanizma i arhitekture. Osnivanje studija započeto je nekoliko puta, ali do otvaranja studija došlo je tek 2003., na inicijativu Sveučilišta u Splitu i Građevinskog fakulteta u Splitu. Akademske godine 2008./2009., završen je osnivački ciklus i prva generacija upisanih studenata studija arhitekture je diplomirala.

Akademske godine 2010./2011., realizirana je četiri desetljeća stara ideja i nakon nekoliko godina priprema, osnovan je i studij Geodezije i geoinformatike, uz pomoć i potporu Sveučilišta u Splitu i Geodetskog fakulteta u Zagrebu. Fakultet je tada preimenovan na sadašnji naziv: Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije.

FGAG je od prvog dana djelovao u svojim prostorima (zgrade A i B) u 6.800 metara četvornih korisnog prostora za učionice, kabinete, laboratorije, knjižnicu, vijećnicu i kompjutorske učionice. Izgrađena je i kompletno opremljena nova zgrada C, ukupne površine 1.600 metara četvornih.

U tijeku je finalizacija kapitalnog projekta izgradnje i opremanja novih laboratorijskih prostora (projekt "Implementacijom suvremene znanstvenoistraživačke infrastrukture na FGAG-u do pametne specijalizacije u zelenoj i energetski učinkovitoj gradnji KK.01.1.1.02.0027" vrijedan 84.513.801,36 kuna – projekt INFRA) te su općenito prostorni resursi prikladni za djelatnost i izvođenje studijskih programa fakulteta.

Dosadašnji razvitak visokog školstva u građevinarstvu u Republici Hrvatskoj pokazuje da se uz fakultete Sveučilišta u Zagrebu (Građevinski fakultet, Arhitektonski fakultet i Geodetski fakultet) snažno razvio do svoje pune zrelosti Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije u Splitu. Današnji trendovi su takvi da se u Splitu, kao mediteranskom i priobalnom gradu, posebno daje naglasak na građenje u priobalju i kršu. Postizanje održiva razvitka u obalnim područjima zahtijeva velike financijske, organizacijske i intelektualne napore, u čemu građevinarstvo, arhitektura, urbanizam i srodna polja imaju jednu od ključnih uloga koja postaje još učinkovitija kada se nađe u interakciji s drugim znanjima i vještinama područjima i poljima. Radi toga znanstveno-istraživačke teme koje su trenutno prisutne na FGAG uključuju i niz drugih područja znanosti predstavljajući potrebu za proširenjem rada organizacije u novim područjima znanosti. S naglaskom na tematiku unaprjeđenja upravljanja izgrađenim okolišem (posebno infrastrukturnim sustavima i graditeljskim nasljeđem), prirodnim resursima i zaštitom okoliša (posebno gospodarenjem i zaštitom voda i mora) te održivim graditeljstvom uopće.

Misija FGAG

FGAG je znanstveno-nastavna sastavnica Sveučilišta u Splitu koja odgovara potrebama društvene zajednice u području visokog obrazovanja, znanstvene, stručne i umjetničke djelatnosti u skladu sa zakonom i svojim statutom. U okviru djelatnosti visokog obrazovanja

organizira i izvodi sveučilišne i stručne studije kvalitetom usklađene sa standardima europskog prostora visokog obrazovanja. Pri tome ishodi učenja koji se postižu završetkom studijskih programa jasno odražavaju društvene potrebe i predstavljaju kompetencije potrebne za uključ enje na tržište rada ili nastavak obrazovanja, te odgovaraju opisnicama razine Hrvatskog kvalifikacijskog okvira HKO (pa time i EKO-a, kvalifikacijskog okvira EHEA-e) na kojoj se programi izvode. U definiranju ishoda učenja sukladno HKO-u FGAG djeluje u skladu sa zahtjevima struke i međunarodno priznatim standardima za određenu struku (profil kvalifikacije), te osigurava suvremenost programa. Posebno za reguliranu profesiju arhitekture i urbanizma, gdje su odgovarajućom EU Direktivom o priznavanju stručnih kvalifikacija definirana znanja i vještine koje mora osigurati sveučilišno obrazovanje arhitekata, kroz proces tzv. Notifikacije proveden 2016. godine studijski programi arhitekture i urbanizma FGAG su stekli priznanje kvalitete na europskoj razini.

FGAG je promotor znanstvenih istraživanja u području tehničkih znanosti u poljima koje su u najširem smislu vezane uz građevinarstvo, arhitekturu, geodeziju i geoinformatiku s težnjom da odgovori na sve društvene izazove u navedenim područjima. Trenutni društveni izazovi zahtijevaju uključ enje i drugih područja znanosti u svrhu razvoja i promocije postojećih i novih, međunarodno aktualnih znanstveno-istraživačkih tema Fakulteta.

FGAG ulaže napore u ostvarivanju kolaborativnih i međunarodno kompetitivnih EU i drugih projekata te osim suradnje s najvećim tvrtkama u regiji i EU surađuje i s lokalnim državnim tijelima i na taj način promiče svoju ulogu u društvu (znanstveno-istraživački projekti s gospodarstvom i dr.). Jedan od općih strateških ciljeva Fakulteta je da svojom kvalitetom ostvari međunarodnu prepoznatljivost. U tom smislu potiču se aktivnosti koje vode uključivanju naših studenata i nastavnika u europski i svjetski obrazovni i istraživački prostor. Potiče se međunarodna mobilnost i suradnja, održavanje diplomskih studija na engleskom jeziku, razvoj međunarodnog znanstvenog časopisa u izdanju Fakulteta, te kontinuirani razvoj doktorskog studija koji će omogućiti veću internacionalizaciju studija i istraživanja (združeni doktorski studij).

Kako je glavna uloga Fakulteta odgovarati aktualnim potrebama i ciljevima društva, jedna od bitnih strateških odrednica je i promicanje cjeloživotnog učenja u poljima građevinarstva, arhitekture, geodezije i temeljnih tehničkih znanosti unutar područja tehničkih znanosti te unutar interdisciplinarnog područja znanosti posebno njegova polja projektni menadžment kao i svih kombinacija prethodno spomenutih graditeljskih polja s drugim njima tematski podržavajućim znanstvenim poljima i područjima. Fakultet trenutno ima 3 licencirana programa koja spadaju u skupinu cjeloživotnog učenja koji su, sukladno pravilnicima, podložni stalnim izmjenama i dopunama u skladu s potrebama. U postizanju svih strateških ciljeva Fakultet teži neprekidnom i sustavnom unaprjeđenju svih područja djelovanja: uspostavi, organizaciji i izvođenju studijskih programa, povećanju učinkovitosti u obrazovnom i znanstveno istraživačkom procesu, povezivanju obrazovne, znanstveno-istraživačke i stručne djelatnosti, kao i izgradnji i unaprjeđenju unutarnje organizacije u skladu sa ESG standardima.

Vizija FGAG

FGAG će biti prepoznatljiv po svojim visokim standardima u znanstveno-istraživačkom, nastavnom i umjetničkom radu te utjecaju rezultata na tehnološki i kulturološki razvitak društva. Njegova prepoznatljivost u znanstveno-istraživačkom smislu se ogledava kroz rad na postizanju obaveznih, općih i specifičnih ciljeva znanstveno-istraživačkih i umjetničkih projekata FGAG (11

znanstveno-istraživačkih i umjetničkih projekata Fakulteta – ZIU projekti) koje će postići međunarodnu prepoznatljivost u svojim područjima istraživanja.

FGAG će biti vodeći promicatelj kolaborativnog istraživanja na regionalnoj i nacionalnoj razini koje uključuje gospodarstvo, akademsku zajednicu te državna tijela i institucije. Istraživači, nastavnici koji su zaposleni na fakultetu, kao i studenti koji pohađaju studijske programe težiti će međunarodnoj prepoznatljivosti unutar svojih istraživačkih disciplina kroz rad u novoopremljenim istraživačkim laboratorijima, suradnju s drugim istraživačkim ustanovama i publiciranje znanstvenih radova. U suvremeno opremljenim i tehnološki naprednim laboratorijima realiziranim kroz projekt INFRA studentima će biti omogućeno brže uključivanje u nastavne i istraživačke procese, znanstvenicima olakšan pristup europskom i svjetskom istraživačkom prostoru uz sudjelovanje u međunarodnim timovima i angažiranje na kompleksnijim istraživanjima, dok će partneri iz gospodarstva unutar i izvan RH moći provoditi ciljana primijenjena istraživanja, razvijati nove proizvode, modele i usluge te provjeravati inovativne koncepte i mogućnosti transfera tehnologije.

Povećanje mobilnosti nastavnika i studenata doprinijet će stjecanju novih iskustava u području obrazovanja i znanstvenih istraživanja, stvaranju visokokvalificiranog kadra za znanstveni, nastavni i umjetnički rad te prilagodbi zahtjevima tržišta rada zemalja unutar Europske unije. Znanstveno-nastavni potencijal FGAG bit će prilagodljiv dinamičnom okruženju i pružati mogućnost modificiranja te uvođenja novih kvalitetnih studijskih programa i interdisciplinarnih studija (i interdisciplinarnih istraživanja) koji su od značaja za regionalni i nacionalni razvoj.

U svjetlu suvremenih pristupa na početku 21. stoljeća, gdje se znanje promatra u trokutu obrazovanja, istraživanja i inovacija, FGAG će doprinositi razvoju svih sastavnica trokuta znanja te partnerstvu znanstvene i poslovne zajednice u svrhu postizanja društvenih izazova. Kako bi se održao kontinuitet svega navedenog, potrebno je u ovom planskom razdoblju operativno i strateški ostvariti cilj još potpunijeg uklapanja u europske (društveni izazovi) i nacionalne okvire financiranja (specifični strateški ciljevi i/ili prioritetna tematska područja i podpodručja). Navedeno podrazumijeva razvoj novih znanstveno-istraživačkih tema FGAG u interdisciplinarnom području znanosti (IPZ).

Način postizanja ovog cilja u pogledu organizacijskog razvoja i odabira znanstvenih tema istraživanja opisan je u poglavljima 6 i 7. S tako definiranom vizijom, FGAG je uspostavio fleksibilnu organizaciju na način da se sukladno potrebama europskih i nacionalnih okvira financiranja, interdisciplinarne istraživačke teme dosada razvijane i istraživane u okviru katedri grupiraju u veće interdisciplinarne istraživačke grupe (s članovima i izvan Fakulteta) koje sudjeluju u radu pojedinog znanstveno-istraživačkog i umjetničkog projekta (ZIU projekt). Na ovaj način se može brzo odgovoriti na sve zahtjevnije izazove europskog i nacionalnog istraživačkog prostora u organizacijskom smislu grupiranja više istraživača iz različitih područja znanosti u jedinstvene projektne timove.

Djelatnost FGAG

Znanstveno-istraživačka djelatnost je bila od početka Fakulteta jedan od osnovnih pokretača njegovog razvoja. Dosadašnje reference svrstavaju Fakultet među vodeće fakultete iz područja tehničkih znanosti u Hrvatskoj i regiji. U želji zadržavanja tog pristupa i prilagođavanja suvremenim trendovima upravljanja istraživanjima nukleus razvoja interdisciplinarnih istraživanja i formalno je postavljen na Fakultetu još 2011. godine. Naime, te godine na Fakultetu je postignut i prvi izbor u znanstveno zvanje u interdisciplinarnom području znanosti koji je posljedica shvaćanja potrebe podržavanja istraživanja u području tehničkih znanosti znanjima

iz područja društvenih znanosti. Podrške kako u samim istraživačkim temama tako i u reorganiziranju znanstveno istraživačke djelatnosti, poglavito prilagodbi ustrojstva Fakulteta suvremenim znanstveno-istraživačkim trendovima (formiranjem matrične organizacijske strukture Fakulteta – stvaranje projektno orijentirane organizacije znanstveno-istraživačke djelatnosti unutar klasične funkcijske organizacijske strukture koja je pogodnija ostalim djelatnostima Fakulteta). Znanstveni rad je u uskoj svezi sa stručnim radom što je rezultiralo ne samo relevantnošću znanstvenog djelovanja, nego i projektiranjem i izgradnjom velikog broja značajnih građevinskih objekata i zahvata zbog čega Fakultet predstavlja instituciju koja je oslonac stručne i znanstvene izvrsnosti.

Na Fakultetu su, pored znanstveno-istraživačke djelatnosti i visokog obrazovanja, te cjeloživotnog učenja organiziranog kroz program stručnog usavršavanja, prisutne i stručne djelatnosti u vidu izrade studija, ekspertiza, revizija, idejnih projekata, projekata složenih građevina, stručnih i projektantskih nadzora, laboratorijskih i terenskih ispitivanja konstrukcija te stručnih savjetovanja.

2. ANALIZA ZNANSTVENOG POTENCIJALA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE I NJENOG POLOŽAJA U ZNANSTVENOM I POSLOVNOM OKRUŽENJU

U tablicama 2.1 i 2.2 prikazana je analiza znanstvenog potencijala FGAG u smislu objavljenih radova u različitim područjima znanosti te završenih, aktivnih i trenutno prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata vezanih za različite izvore financiranja kao što su Hrvatska zaklada za znanost te razni operativni programi europskih fondova.

Analiza objavljenih radova po područjima znanosti u posljednjih pet godina

Temeljna područja znanosti	Broj relevantnih publikacija u zadnjih 5 godina	Relevantnost FGAG po bazama podataka (WOS/Scopus); Citiranost radova (broj citata/samocitata)	Ocjena potencijala
Tehničke znanosti	A = 211 B = 6 (duplikati su isključeni) C = 283 Ukupno = 500	WoS - ukupno 235 radova (957 citata / 213 samocitata) Scopus - ukupno 259 radova (1133 citata / 361 samocitat)	Područje dobro zastupljeno (veliki broj publikacija i citata) s velikim brojem zaposlenih istraživača na instituciji
Prirodne znanosti	A = 28 B = 3 (duplikati su isključeni) C = 16	WoS - ukupno 28 radova (89 citata / 9 samocitata)	Područje dobro zastupljeno (srednji nivo publikacija i citata) s manjim

	Ukupno = 47	Scopus - ukupno 28 radova (91 citat / 37 samocitata)	brojem zaposlenih istraživača na instituciji**
Interdisciplinarno područje znanosti	A = 17 B = 0 (duplikati su isključeni) C = 14 Ukupno = 31	WoS – ukupno 15 radova (55 citata / 25 samocitata) Scopus - ukupno 14 radova (55 citata / 28 samocitata)	Područje dobro zastupljeno (srednji nivo publikacija i citata) s manjim brojem zaposlenih istraživača na instituciji***
Ukupno sva područja znanosti	A = 254 B = 9 (duplikati su isključeni) C = 312 Ukupno = 575	WoS - ukupno 278 radova (1101 citat / 247 samocitata) Scopus - ukupno 301 rad (1279 citata / 426 samocitata)	Na osnovu broja radova i citata vidljiv je značajni znanstveno-istraživački potencijal institucije

*Prema Pravilniku o uvjetima za izbor u znanstvena zvanja (Narodne novine, br. 28/2017):

A = znanstveni radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u WoSCC (Web of Science Core Collection)

B = znanstveni radovi objavljeni u časopisima indeksiranim u drugim bibliografskim bazama podataka

C = znanstveni radovi publicirani i izlagani na međunarodnim skupovima/posteri

** Vidljiv je porast objavljenih znanstvenih radova u kategorijama A,B i C u odnosu na podatke iz razdoblja 2012-2017 za navedeno područje znanosti (A = 29, B = 3, C = 0, Ukupno = 32)

***Vidljiv je značajan porast objavljenih znanstvenih radova u kategorijama A,B i C u odnosu na podatke iz razdoblja 2012-2017 za navedeno područje znanosti (A = 4, B = 0, C = 6, Ukupno = 10)

Iz analize objavljenih radova vidljiv je značajan porast objavljenih znanstvenih radova u posljednjih pet godina u kategorijama A, B i C (područje prirodnih znanosti i interdisciplinarno područje znanosti) u odnosu na prethodno razdoblje 2012-2017 što ukazuje na rast znanstveno-istraživačkog potencijala FGAG u navedenim područjima znanosti te predstavlja jasan pokazatelj kontinuiranog razvoja interdisciplinarnog znanstveno-istraživačkih kapaciteta institucije.

Analiza završenih/aktivnih/prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata u posljednjih pet godina

Vrsta projekta/broj projekata	Područja projekta	Uloga FGAG	Ocjena potencijala i prepoznatljivosti
Hrvatska zaklada za znanost	Antički vodni sustavi grada Salone i Dioklecijanove palače i njihov utjecaj na održivost urbane sredine (završen)	FGAG nositelj	Znanstveni radovi (20 objavljenih radova) u časopisima prva dva kvartila. Ostvarena je međunarodna suradnja sa

<p>8 projekata: 4 završena i 4 u provedbi</p>	<p>Modeliranje tečenja u krškim vodonosnicima (završen)</p> <p>Utjecaj deformacija od puzanja na nosivost čeličnih i aluminijskih stupova pri djelovanju požara (završen)</p> <p>Razvoj numeričkih modela armirano-betonskih i kamenih zidanih konstrukcija izloženih potresnom opterećenju zasnovanih na diskretnim pukotinama (završen)</p> <p>Seizmička izolacija osnove građevine s uporabom prirodnih materijala - testiranje s potresnom platformom i numeričko modeliranje (u tijeku)</p> <p>Eksperimentalna i numerička istraživanja mehanizama u nesaturiranim geomaterijalima (u tijeku)</p> <p>Metodologija za procjenu parametara u problemima propagacije pukotina nastalih pod utjecajem ekstremnih mehaničkih opterećenja (odobren 2020. godine, u tijeku)</p> <p>Multifizikalno modeliranje sustava površinskih i podzemnih voda (odobren 2020. godine, u tijeku)</p>		<p>Sveučilištem u Sheffieldu, Skoplju, Pennstateu, Lisabonu, Kielu, Oak Ridge National Laboratory i dr.</p>
<p>ERDF Projekti Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“</p> <p>7 projekata: 7 u tijeku</p>	<p>CAAT - Razvoj tehnologije za procjenu autopurifikacijskih sposobnosti priobalnih voda (u tijeku)</p>	<p>FGAG nositelj</p>	<p>Interdisciplinarni projekt iz područja oceanografskog i atmosferskog modeliranja te područja modeliranja fizikalnih procesa toka i transporta zagađenja površinskim i</p>

	STIM-REI (u tijeku)	FGAG partner	<p>podzemnim otjecanjem prema priobalnom području Jadranskog mora</p> <p>Projekt Centra izvrsnosti za znanost i tehnologiju – Integracija mediteranske regije (STIM) povezuje istraživanje (R), inovaciju (I) i edukaciju (E) u interdisciplinarnom istraživanju tema koje obuhvaćaju vodu i okoliš</p>
	COMMON (odobren 2020. godine, u tijeku)	FGAG partner	<p>Projekt COMON (COastal MONitoring) obuhvaća primjenu inovativnih rješenja za kontinuirani monitoring ekosustava priobalnih voda, kao temelj za integralno upravljanje tim ekosustavima. Hrvatski dio Jadranskog mora, zbog svoje izrazito duge obalne linije i velikog broja otoka, suočen je s značajnim antropogenim pritiscima koji su posljedica gospodarskog razvoja te sve izraženijim utjecajima klimatskih promjena.</p>
	Povećanje razvoja novih proizvoda drvne industrije koji se	FGAG partner	<p>Projektom je obuhvaćen do sada</p>

	<p>koriste u građevini (odobren 2020. godine)</p>		<p>neistražen potencijal primjene tvrdih drva iz hrvatskih šuma za izradu lijepljenih lameliranih nosača (LLN). Iako je do nedavno proizvodnja LLN podrazumijevala upotrebu mekih drva, neiskorišteni potencijali tvrdog drva povećavaju udio u europskim šumama te se u posljednjem desetljeću sve intenzivnije istražuju kao materijal za izradu LLN. Cilj projekta napraviti je pregled tvrdih drva trenutno zastupljenih u Hrvatskoj i sumirati do sada objavljene inozemne studije o primjeni tih vrsta drveća u izradi LLN. Pregledom dosadašnjih saznanja proizvođačima LLN u Hrvatskoj omogućit će se što bolji uvid u prikladne vrste drva kao i u tehnološke aspekte njihove primjene.</p>
	<p>Razvoj sustava odvodnje na horizontalnim površinama od propusnog betona (odobren 2020. godine, u tijeku)</p>	<p>FGAG partner</p>	<p>Projektom se planira razvoj inovativnog sustava odvodnje na horizontalnim površinama kao što su velike parkirališne površine od propusnog betona. Planira se razvoj prototipa sustava</p>

	<p>VODIME - Vode Imotske Poboljšanje praćenja, predviđanja i planiranja mjera prilagodbe klimatskim promjenama (odobren 2020. godine, u tijeku)</p>	<p>FGAG nositelj</p>	<p>odvodnje u laboratorijskim uvjetima korištenjem posebno dizajniranog sustava za oborinu i mjerne opreme iz INFRA projekta. Navedeni prototip planira se primijeniti na velikom probnom parking kako bi se dokazala učinkovitost sustava odvodnje u realnim uvjetima.</p> <p>Projekt VODIME je usmjeren na jačanje otpornosti od klimatskih promjena ranjivih sektora upravljanja vodnim resursima, poljoprivrede, energetike i turizma na specifičnom području Imotske krajine. Na temelju rezultata istraživanja izradit će se Pametni sustav za podršku odlučivanju u upravljanju Imotskim poljem u prilagodbi klimatskim promjenama te Integralna studija za upravljanje Imotskim poljem koji posljedično vode ka jačanju otpornosti na klimatske promjene i većoj funkcionalnosti te ekonomskom napretku Imotske krajine.</p>
--	---	----------------------	--

	PINNA NOBILIS SSMA-19 (odobren 2020. godine, u tijeku)	FGAG partner	Projekt je usmjeren na primijenjeno industrijsko istraživanje proizvoda u nautičkoj industriji – sidra za meka tla i prijelaznu zonu između mekog i tvrdog morskog dna.
ERDF Projekti Operativnog programa „Konkurentnost i kohezija 2014.-2020.“ 1 projekt: 1 u tijeku	INFRA - Infrastrukturni projekt gradnje, adaptacije i opremanja 11 laboratorija fakulteta pod nazivom „Implementacijom suvremene znanstveno - istraživačke infrastrukture na FGAG do pametne specijalizacije u zelenoj i energetske učinkovitoj gradnji" (u tijeku)	FGAG nositelj	Očekivana realizacija projekta do trećeg kvartala 2021. godine. Značajno povećanje prepoznatljivost FGAG i unaprjeđenje mogućnosti istraživanja a time i umrežavanja na svim razinama.
ESF (razdoblje 2014.-2020.) 1 projekt : 1 završen	CPORT – Procjena rizika od zagađenja uzrokovanim rijekama i ispustima u priobalju (završen)	FGAG nositelj	Ostvarena je suradnja s institutom MARETEC iz Lisabona
ERDF INTERREG projekti (razdoblje 2014.-2020.) 6 projekata – 6 u tijeku	AdSWiM - Upravljanje korištenje pročišćenih komunalnih otpadnih voda radi kvalitete Jadranskog mora DEEP-SEA – Razvoj planiranja energetske učinkovitosti i mobilnih usluga marina na Jadranskoj obali		Projektom je potaknut razvoj prekograničnog integriranog upravljanja vodnim resursima kako bi se ponovno uspostavila poremećena ravnoteža hranjivih tvari koja utječe na hranidbeni lanac. Projektom se rješava problematika prevladavajućeg korištenja jednim prijevoznim sredstvom (automobilom), vrlo zagađujućeg pomorskog prijevoza

	<p>E-CITIJENS - Sustav za podršku odlučivanju (SPO) u upravljanju hitnim situacijama za potrebe civilne zaštite zasnovan na građanskom novinarstvu, a za poboljšanje sigurnosti na području Jadrana</p> <p>MoST - Monitoring prodora slane vode u obalne vodonosnike i testiranje pilot projekata za smanjenje štetnog utjecaja od zaslanjivanja</p> <p>NET₄mPLASTIC - Nove tehnologije za detekciju i analizu makro i mikroplastike u Jadranskom bazenu</p>	<p>(plovila s endotermičkim motorima) i ograničene integracije ponuđenih usluga mobilnosti u navedenom sektoru.</p> <p>Projekt obuhvaća povećanje sigurnosti hrvatskog i talijanskog područja Jadrana kod prirodnih katastrofa i katastrofa uzrokovanih ljudskim djelovanjem poboljšanjem mjera i instrumenata za prevenciju i upravljanje u slučaju opasnosti.</p> <p>Projektom se postiže bolje razumijevanje procesa koji utječu na interakciju slane i slatke vode, a ciljem doprinosa izrade kvalitetnim mjerama zaštite od zaslanjivanja u obalnim vodonosnicima.</p> <p>Projekt obuhvaća razvoj suradnje između talijanskih i hrvatskih istraživačkih organizacija, malih i srednjih poduzeća i lokalnih vlasti u Italiji i Hrvatskoj u rješavanju zajedničkog izazova plastike i</p>
--	---	--

	<p>PMO-GATE - Sprječavanje, upravljanje i prevladavanje rizika od prirodnih katastrofa radi ublažavanja njihova utjecaja na gospodarstvo i društvo</p> <p>Plastic Busters MPA: Očuvanje biološke raznolikosti od plastike u zaštićenim morskim područjima na Mediteranu</p>	<p>mikroplastike u Jadranskom moru.</p> <p>Projekt obuhvaća kreiranje sinergije između lokalnih autoriteta, istraživačkih instituta, škola i sveučilišta te građana, kako bi se upravljalo višestrukim opasnostima tipičnima za uključene regije.</p> <p>Projektom se pruža sveobuhvatni, višestruki i koordinirani pristup borbi protiv otpada u moru u mediteranskim pelagijskim i obalnim morskim zaštićenim područjima prema zdravim morskim ekosustavima.</p>
--	---	--

Na temelju prikaza završenih/aktivnih/prijavljenih projekata vidljivo je da trenutno postoje aktivni interdisciplinarni istraživački projekti koji se provode na FGAG što ukazuje na postojanje znanstveno-istraživačkih kapaciteta FGAG u interdisciplinarnom području znanosti posebno u kombiniranju tehničkih (građevinarstvo, arhitektura, geodezija i temeljne tehničke znanosti), prirodnih (matematika, biologija i kemija) i interdisciplinarnog područja znanosti, polja projektni menadžment.

SWOT analiza znanstveno-istraživačke djelatnosti u interdisciplinarnom području znanosti

Snage

- Povećanje broja prijava i provedbe interdisciplinarno orijentiranih znanstvenih projekata u proteklih pet godina u kojem sudjeluje znanstveno-nastavno osoblje iz polja građevinarstva, arhitekture i geodezije
- Povećanje broja objavljenih radova u interdisciplinarnom području znanosti u časopisima citiranim u WoS bazi u odnosu na razdoblje 2012.-2017.
- Generalno povećanje broja objavljenih znanstvenih radova po svim područjima znanosti unutar znanstvene domene FGAG-a u posljednjih pet godina
- Mogućnost korištenja nove znanstvene opreme dobivene u okviru financiranja infrastrukturnog projekta FGAG-a : INFRA u interdisciplinarnim istraživanjima
- Posvećenost i poticanje interdisciplinarnosti na Fakultetu izvršenim izborom i/ili pokretanjem postupka izbora, odnosno usmjeravanjem doktorskog istraživanja radi postizanja doktorata i znanstvenog izbora u interdisciplinarnom području znanosti za najmanje 4 zaposlenika Fakulteta.

Slabosti

- Neiskustvo dijela znanstveno aktivnih zaposlenika FGAG-a u pronalasku partnera za stvaranje konzorcija za prijave projekata aktualnog okvirnog programa EU
- Maksimalna opterećenost dijela znanstveno aktivnih zaposlenika održavanjem nastave na pojedinim preddiplomskim i diplomskim studijima FGAG-a
- Relativno mali broj upisanih studenata doktorskog studija Građevinarstvo
- Relativno mali broj zaposlenog laboratorijskog osoblja za provođenje interdisciplinarnih istraživanja

Prilike

- Iskorištavanje punog potencijala nove znanstveno-istraživačke infrastrukture implementirane kroz infrastrukturni projekt FGAG-a: INFRA za primjenu u interdisciplinarnim istraživanjima
- Iskorištavanje SEA-EU inicijative Sveučilišta kroz ostvarenje međunarodne suradnje i/ili prijave kolaborativnih interdisciplinarnih međunarodnih projekata
- Trenutno aktivna kolaborativna interdisciplinarna istraživanja s drugim istraživačkim grupama u zemljama Europske unije
- Primjena interdisciplinarnih istraživanja FGAG-a u rješavanju postojećih problema u gospodarstvu RH i Splitsko-dalmatinskoj županiji

Prijetnje

- Odlazak doktora znanosti zbog nedovoljno dostupnih radnih mjesta i relativno niskih plaća u znanstveno-istraživačkom sektoru
- Nerazvijeno gospodarstvo RH u smislu eksploatacije znanja i sposobnosti novostvorenih doktora znanosti u interdisciplinarnom području znanosti
- Relativno visoki troškovi laboratorijskih istraživanja

3. STRATEŠKI CILJEVI ZNANSTVENE ORGANIZACIJE

FGAG je usvojio i trenutno provodi strateške ciljeve dokumenta Strategija Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije za razdoblje 2018. – 2022. (dalje: Strategija 2018-2022) koji je donesen u svrhu planiranja razvoja znanstveno-istraživačke aktivnosti te razvoja nastavne i stručne djelatnosti na Fakultetu građevinarstva, arhitekture i geodezije za predmetno razdoblje. Navedena strategija referira se i na poticanje/razvoj znanstvenih istraživanja u interdisciplinarnom području znanosti u sljedećim strateškim ciljevima, podciljevima i aktivnostima:

Strateški ciljevi	Podciljevi	Aktivnosti
Studenti i nastavni rad: Unaprjeđivati kompatibilnost nastavnih programa s europskim programima. Stalno unaprjeđivati postojeće i uvesti nove prepoznatljive i studentima privlačne studije preddiplomske, diplomske i poslijediplomske razine s jasno definiranim ishodima učenja, sukladno dugoročnim potrebama zajednice, gospodarstva i razvitka društva.	Unaprjeđivati kompatibilnost nastavnih programa s europskim programima. Stalno unaprjeđivati postojeće i uvesti nove prepoznatljive i studentima privlačne studije preddiplomske, diplomske i poslijediplomske razine *Razvoj poslijediplomskog doktorskog studija Građevinarstvo	Razvoj popularnih interdisciplinarnih studijskih programa na diplomskim studijima *Razvoj doktorskog studija u interdisciplinarnom području znanosti koji izrasta iz kombinacije postojećih znanstvenih istraživanja na FGAG (tehničke, društvene, prirodne znanosti)
Znanstveno-istraživačka djelatnost i međunarodna prepoznatljivost: Povećanje prepoznatljivosti u Europskom istraživačkom prostoru gdje znanstvenoistraživačke aktivnosti FGAG pridonose razvoju regiji, RH i EU.	Identificirati i povećati kapacitete za istraživanja i inovacije na FGAG-u	Povećati kapacitete za istraživanje FGAG s naglaskom na interdisciplinarna istraživanja, razvoj i povezivanje eksperimentalnih i računalnih istraživanja,

		inovacije, transfer znanja i suradnju s gospodarstvom.
Znanstveno-istraživačka djelatnost i međunarodna prepoznatljivost: FGAG razvija i potiče interdisciplinarna istraživanja	Razvoj interdisciplinarnih istraživanja na FGAG-u Prijavljivati interdisciplinarne projekte s drugim domaćim i stranim znanstveno-istraživačkim institucijama i gospodarskim subjektima	Razvoj interdisciplinarnih istraživanja umrežavanjem katedri, osnivanjem novih i kreiranjem novih istraživačkih grupa i znanstvenih tema Prijavljivanje na EU te druge interdisciplinarne domaće i međunarodne kompetitivne projekte s našim postojećim i novim partnerima Razvoj novih znanstvenih i aplikativnih postignuća na temelju interdisciplinarnih istraživanja
Ostvarenje veza/odnosa sa zajednicom: Kontinuirano razvijati odnos sa zajednicom i doprinostiti unaprjeđenju kompetencija društva i gospodarstva	Razviti interdisciplinarnu suradnju znanstvenika s drugim znanstvenoistraživačkim institucijama i gospodarskim subjektima s ciljem zajedničkog pružanja usluga	Prijavljivati interdisciplinarne projekte u kojima sudjeluju znanstvenici s drugih domaćih i stranih znanstvenoistraživačkih institucija i gospodarskih subjekata

*Dodatni podcilj i aktivnost u okviru ove strategije

Iz dokumenta Strategija 2018-2022 vidljivo je da je potrebno sustavno razvijanje interdisciplinarnog istraživačkog okvira na FGAG koje je prisutno u navedenim strateškim ciljevima, podciljevima i pripadajućim aktivnostima. Potreba za razvojem interdisciplinarnog istraživačkog okvira očita je u sve tri područja djelatnosti FGAG – nastavi, znanosti i stručnom radu.

U okviru ove znanstveno-istraživačke strategije za interdisciplinarno područje znanosti stoga se usvajaju navedeni strateški ciljevi znanstvene organizacije i za period 2021.-2025. u dijelu koji se referira na razvoj znanstvenih istraživanja u interdisciplinarnom području.

4. ZASTUPLJENOST INTERDISCIPLINARNOG PODRUČJA ZNANOSTI NA INSTITUCIJI

Znanstveno-istraživačke (dalje: ZI) teme koje su se dosad provodile na FGAG-u u većoj i manjoj mjeri su vezane za neka od građevinarstvu srodnih znanstvenih polja unutar područja

tehničkih znanosti, kao što su geodezija, arhitektura i urbanizam, temeljne tehničke znanosti, strojarstvo i računarstvo. Dio ZI tema obuhvaća i druga područja znanosti (prirodne, društvene i interdisciplinarne) odnosno njihova pripadajuća polja. Navedeno je posebno izraženo kod ZI tema koje obuhvaćaju polja unutar područja prirodnih znanosti gdje je znanstveno polje matematike najzastupljenije, a dalje ga slijede polje geofizike, geologije, interdisciplinarnih prirodnih znanosti i kemije. Također, unutar područja društvenih znanosti poveznica je i polje ekonomije te unutar područja humanističkih znanosti, znanstveno polje povijesti. Interdisciplinarno područje znanosti dominantno je zastupljeno ZI temama u polju projektnog menadžmenta. Neki od primjera dosadašnjih ZI tema u okviru znanstvene djelatnosti FGAG koje su vezane za druga znanstvena polja osim građevinarstva i temeljnih tehničkih znanosti dani su u nastavku.

Znanstveno polje	Znanstveno-istraživačka tema
Geodezija	Analiza prepreka u okolini zračne luke Split primjenom 3D GIS-a.
Arhitektura i urbanizam	Analiza povijesnih podataka rimskog vodoopskrbnog sustava u svrhu njegove obnove za potrebe opskrbe grada Splita.
Strojarstvo	Istraživanje utjecaja deformacija od puzanja na nosivost čeličnih i aluminijskih stupova pri visokim temperaturama.
Računarstvo	Numerička simulacija armiranobetonskih konstrukcija pod utjecajem udarnog opterećenja.
Matematika	Primjena matematičkog modeliranja u procjeni stanja povijesnih mostova.
Geofizika	Ispitivanje seizmičke otpornosti nelinearnog modela prostornih konstrukcija.
Geologija	Mjerenje trajnosti i posmične čvrstoće mekih stijena u uvjetima rastrošbe.
Interdisciplinarne prirodne znanosti	Ispitivanje utjecaja kružnog gospodarstva na upravljanje otpadom i otpadnim vodama.
Kemija	Mjerenje koncentracije zagađenja u ušćima rijeka.
Ekonomija	Modeliranje sustava upravljanja projektima obnove i održavanja gradskih prometnica.
Projektni menadžment	Modeliranje sustava za podršku odlučivanju u upravljanju urbanim infrastrukturnim sustavima
Temeljne tehničke znanosti	Sustav za podršku odlučivanju u planiranju obnove povijesnih cestovnih mostova
Povijest	Istraživanje povijesno-prostornog razvoja utvrda i obale grada Kaštela.

5. PREDMET RAZRADE

U poglavlju 3 Strateški ciljevi znanstvene organizacije izneseno je opredjeljenje FGAG za obavezno provođenje znanstvenih istraživanja u interdisciplinarnom području znanosti. Ovom razradom postojeće Strategije razvoja fakulteta za razdoblje 2018.-2022 koja ujedno predstavlja strategiju razvoja interdisciplinarnog istraživanja i znanstvenog rada u narednih pet godina te je i osnova za definiranje znanstveno-istraživačkog rada u interdisciplinarnom području znanosti unutar buduće strategije razvoja FGAG za 2023.2028.. detaljno su razrađene znanstvene teme u interdisciplinarnom području znanosti koje se planiraju provoditi kroz organizacijske cjeline Fakulteta nazvane Znanstveno-istraživačke i umjetničke logičke cjeline (dalje: ZIU LC) čija je znanstveno-istraživačka usmjerenost definirana Znanstveno istraživačkim i umjetničkim projekatima FGAG (dalje: ZIU projekti) objašnjenim u poglavlju 7. 16 znanstveno-istraživačkih tema iz interdisciplinarnog područja znanosti koje se planiraju istraživati na FGAG (iskazanih tablicom sa sljedećim elementima: sažetak, popis ciljeva, predviđen broj istraživača, suradnja s vanjskim istraživačkim institucijama) u okviru postojećih ZIU projekata navedene su u poglavlju 6.

Navedene znanstvene teme od izrazitog su značaja za uvođenje interdisciplinarnosti u sve radne segmente FGAG u skladu s postojećim strateškim ciljevima organizacije iznesenim u poglavlju 3.

6. ZNANSTVENE TEME U INTERDISCIPLINARNOM PODRUČJU ZNANOSTI

Tema 1:

Planiranja urbane obnove (komasacije) - Modeliranje sustavne podrške odlučivanju u upravljanju u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

Interdisciplinarno područje znanosti, polje Projektni menadžment s izbornim poljima:

1. Područje Tehničkih znanosti, polja Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti
2. Područje Društvenih znanosti, polje Ekonomija
3. Područje Tehničkih znanosti, polje Geodezija

Sažetak teme istraživanja:

Planiranja urbane obnove (komasacije): predmetno istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim doprinosom u Interdisciplinarnom području znanosti, polju projektni menadžment s kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i/ili temeljne tehničke znanosti i Geodezija te u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Istraživanje je usmjereno na oblikovanje podrške planiranju urbane komasacije i to onog njenog dijela koji se odnosi na integralno i inkluzivno planiranje te oblikovanje modela za uspostavljenje prioriteta u poduzimanje aktivnosti akvizicija nekretnina i izgradnje građevina radi njihova usklađivanja s ciljevima velikih građevinskih projekta radi kojeg se provodi komasacija, a sve u okviru ograničenih i raspoloživih resursa.

1.1. Podrška planiranju u provedbi urbane obnove (komasacije) s naglaskom na podršku planiranju procesa nadjeljivanja: predmetno istraživanje može se promatrati kao podtema prethodne istraživačke teme ali i kao samostalna tema, a trebalo bi rezultirati znanstvenim doprinosom u interdisciplinarnom području znanosti kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i Geodezija i u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Dakle, unutar prethodno definiranog šireg područja znanstvenog doprinosa, ovo istraživanje će se fokusirati na sustavnu podršku odlučivanju u strateškom, taktičkom i operativnom planiranju urbane obnove (komasacije) s posebnim fokusom na proces nadjeljivanja i s njim povezanim procjenjivanjem nekretnina (utvrđivanje vrijednosti nekretnina u kontekstu dinamike provedbe urbane obnove). Pristupi se trebaju temeljiti na integralnim i inkluzivnim načelima planiranja i odlučivanja u upravljanju kako po pitanju dionika (lokalna tijela koja provode komasaciju, projektanti, (su)vlasnici, procjenitelji vrijednosti nekretnina) tako i po pitanju brojnih aspekata problema koje treba uzeti u obzir.

Ključni pojmovi u prethodnim istraživanjima:

sustav za podršku odlučivanju, koncept za podršku odlučivanju, višekriterijalne metode (PROMETHEE, AHP, SAW), ekspertni sustav, umjetne neuronske mreže (eng. Artificial Neuron Networks; ANN), eng. Fuzzy Logic, menadžment (planiranje, organiziranje, kadrovanje, vođenje i kontrola), urbana obnova (komasacija), urbana infrastruktura, urbana cestovna infrastruktura, monitoring, energetska učinkovitost, procjena nekretnina, nadjeljivanje

Ciljevi istraživanja:

Opći ciljevi:

Uspostaviti nove i originalne znanstvene doprinose te unaprijediti postojeće znanstvene spoznaje o prethodno navedenim istraživačkim temama interdisciplinarnim istraživanjima koja kombiniraju navedena polja i područja znanosti te rezultiraju novim znanstvenim spoznajama. Navedenim uspostaviti nova (kombinirana) polja u okviru interdisciplinarnog područja znanosti.

Oblikovati korisne metodologije te pripadajuće sustave i koncepte za njihovu primjenu u realnim potrebama po prethodno navedenim temama u području graditeljstva (građevinarstva i/ili temeljnih tehničkih znanosti i geodezije) i ekonomije čime se unaprjeđuje kvaliteta upravljanja i s njim povezanih planiranja, odlučivanja i sl.

Temeljem ovih istraživanja uspostaviti istraživačke skupine za interdisciplinarna istraživanja na Fakultetu te ostvariti suradnju istih s drugim istraživačkim skupinama s posebnim naglaskom na ostvarivanje internacionalizacije znanstveno-istraživačkog rada Fakulteta.

Specifični ciljevi: Oblikovanje arhitekture SPO (sustav za podršku odlučivanju) ili KPO (koncepta za podršku odlučivanju u planiranju urbane obnove (komasacije). Oblikovanje strukture i sadržaja baze podataka relevantnih za korištenje u modelima u obliku GIS baze. Oblikovanje hijerarhijske strukture ciljeva kao modela za osiguranje konzistentnosti odlučivanja. Oblikovanje modela za prikupljanje podatka i provedbu monitoringa. Oblikovanje modela za procjenu vrijednosti nekretnina i nadjeljivanje u dinamičkom okruženju. Oblikovanje modela za prioritetno rangiranje akvizicija nekretnina sukladno strateškim ciljevima projekata za koji se komasacija provodi.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- GIS laboratorij (ZIU projekt: Geografski informacijski sustavi i modeliranje podrške odlučivanju u graditeljstvu)

Ljudski resursi:

Okvirno 7 nastavnika (4 FGAG), 1 suradnik (FGAG), 1 doktorand (FGAG)

Vanjska suradnja:

- Građevinski fakultet u Rijeci
- Građevinski fakultet u Zagrebu
- Wrocław University of Science and Technology

Tema 2:

Podrška upravljanju energetsom obnovom objekata - Modeliranje sustavne podrške odlučivanju u upravljanju u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

Interdisciplinarno područje znanosti, polje Projektni menadžment s izbornim poljima:

1. Područje Tehničkih znanosti, polja Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti
2. Područje Društvenih znanosti, polje Ekonomija
3. Područje Tehničkih znanosti, polje Geodezija

Sažetak teme istraživanja:

Podrška upravljanju energetsom obnovom portfelja zgrada na održiv način – koncept za podršku integralnom planiranju (KPIP) energetske obnove zgrada (EnOZ): predmetno istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim doprinosom u Interdisciplinarnom području znanosti, polju Projektni menadžment kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti i Geodezija te u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Unutar prethodno definiranog šireg područja

znanstvenog doprinosa, istraživanje će se fokusirati na sustavnu podršku upravljanju energetskom učinkovitošću portfelja višestambenih zgrada kao skupa na kojem upravitelj treba težiti maksimalizaciji učinkovitost poduzetih mjera unaprjeđivanja energetske učinkovitosti kako cijelog skupa kojim upravlja tako, podskupovima i pojedinačnim zgradama. Pristupi se trebaju temeljiti na integralnim i inkluzivnim načelima planiranja i odlučivanja u upravljanju kako po pitanju dionika (nadležnih tijela, upravitelja, (su)vlasnika, projektanata, izvođača) tako i po pitanju aspekata problema (tehničkih-građevinska fizika ali i stabilnost i uporabljivost zgrade, ekonomskih-modeli i mogućnosti financiranja, društvenikorisnost u uporabi za suvlasnike i lokalnu zajednicu, ekološki-zadovoljenje normi i unaprjeđenja u budućoj uporabi) koje treba uzeti u obzir.

Detaljnije: Dizajniranje KPIP temelji se na definiranim odrednicama procesa integralnog planiranja EnO_Z, a to su dionici, podatci-informacije i tijek procesa planiranja. Dionici - upravljači portfeljem/donositelji odluka, korisnici-(su)vlasnici zgrada, eksperti za EnO_Z i provoditelji EnO_Z/izvođači. Raznovrsnost prirode podataka vezanih za EnO_Z (i pojedinačnih zgrada) proteže se od tehničkih i ekonomskih preko društvenih do ekoloških implicirajući veliki broj različitih mjernih jedinica, mjernih „sustava i pravila“ na temelju kojih se planira EnO_Z.

Veliki broj dionika i raznovrsnost podataka u procesima planiranja na različitim razinama utječe i na različite važnosti dobivenih informacija (iz tih podataka) različitim dionicima, na različiti načini i pravila donošenja odluka, te je zaključiti kako se radi o kompleksnom, slabo strukturiranom i višekriterijalnom problemu planiranja. Tijek procesa planiranja ovisi o i dijeli se po razinama upravljačkog odlučivanja na operativno, taktičko i strateško planiranje.

Svaka upravljačka razina i planersko odlučivanje na njoj ima svoje specifičnosti i zahtjeva specifičan način održavanja istog. Operativna se bavi planiranjem prikupljanja podataka - monitoringom. Taktička razina stvara inpute strateškom planiranju temeljem informacija s operativne ili se bavi planiranjem energetske obnove pojedinačnog elementa portfelja (jednom zgradom). Strateška razina planira obnovu cijelog portfelja definirajući prioritete uvažavajući ograničenja - vrijeme, obuhvat, raspoloživi resursi, stavovi dionika i sl. Sva navedena planiranja treba podržati osmišljenim modelima koji koriste odgovarajuće, prikladno organizirane podatke (baza podataka, BP). Modeli pojedinačno trebaju biti prilagodljivi promjenama okoline portfelja, a međusobno kompatibilni i komplementarni. Sinergijski učinak okupljenih modela (baza modela, BM) očekivana je i dizajnirana funkcionalnost konceptu za podršku integralnom planiranju (KPIP).

Usljed izrazite složenosti i nestrukturiranosti predmetnih planerskih procesa i odluka koncept će se dizajnirati po principima i logici VKA, SPO. Arhitektura KPIP EnO_Z će se sastojati od tri modula: baze podataka, baze modela, sučelja. Svaki modul sadržavat će više elemenata s iskazom funkcionalnosti i međusobne funkcionalne povezanosti. Funkcionalnim povezivanje odgovarajućih elemenata iz BP (sirovih i/ili obrađenih podataka) s elementima iz BM (modelima za podršku planerskim procesima), točno utvrđenim redoslijedom, ostvaruje se podrška pojedinim fazama, a posljedično cijelom procesu integralnog planiranja EnO_Z. Rezultat obrade podataka novostvorenim modelima su podloge za odlučivanje, temeljem kojih donositelji odluka/upravljači portfelja podižu kvalitetu odlučivanja, a time i samog upravljanja EnO_Z. Preporuča se uspostaviti BP temeljenu na GIS tehnologiji jer je većina podataka prostorne prirode (prostorni raspored zgrada i podataka unutar svake od njih) Pojedinačne modele potrebno je programirati i izraditi korisnicima prijateljska sučelja s mogućnostima vizualizacija rezultata modela i podataka. Sve modele treba uklopiti u

jedinstveni koncept - računalnu aplikaciju. Specifičnosti modela navedene su po razinama planiranja.

Planiranje projektiranja novih fasada ili obnove postojećih fasada radi postizanja energetski održive učinkovite građevine na dugoročno prihvatljivoj razini: predmetno istraživanje može se promatrati kao podtema prethodne istraživačke teme ali i kao samostalna tema, a trebalo bi rezultirati znanstvenim doprinosom u interdisciplinarnom području znanosti kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – polju Građevinarstvo i u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Navedeno istraživanje usmjereno je na uspostavu metodologije za potporu projektantima prilikom izrade idejnih i/ili glavnih razina projekata.

Ključni pojmovi u prethodnim istraživanjima:

sustav za podršku odlučivanju, koncept za podršku odlučivanju, višekriterijalne metode (PROMETHEE, AHP, SAW), ekspertni sustav, umjetne neuronske mreže (eng. Artificial Neuron Networks; ANN), eng. Fuzzy Logic, menadžment (planiranje, organiziranje, kadrovanje, vođenje i kontrola), monitoring, energetska učinkovitost, energetska obnova, GIS, fizika zgrade, višestambene zgrade

Ciljevi istraživanja:

Opći ciljevi:

Uspostaviti nove i originalne znanstvene doprinose te unaprijediti postojeće znanstvene spoznaje o prethodno navedenim istraživačkim temama interdisciplinarnim istraživanjima koja kombiniraju navedena polja i područja znanosti te rezultiraju novim znanstvenim spoznajama. Navedenim uspostaviti nova (kombinirana) polja u okviru interdisciplinarnog područja znanosti.

Oblikovati korisne metodologije te pripadajuće sustave i koncepte za njihovu primjenu u realnim potrebama po prethodno navedenim temama u području graditeljstva (građevinarstva i/ili temeljne tehničke znanosti te geodezije) i ekonomije čime se unaprjeđuje kvaliteta upravljanja i s njim povezanih planiranja, odlučivanja i sl.

Temeljem ovih istraživanja uspostaviti istraživačke skupine za interdisciplinarna istraživanja na Fakultetu te ostvariti suradnju istih s drugim istraživačkim skupinama s posebnim naglaskom na ostvarivanje internacionalizacije znanstveno-istraživačkog rada Fakulteta.

Specifični ciljevi: Oblikovati KPIP EnOZ i njegovu arhitekturu sa svim pripadajućim bazama i modelima kako je naprijed navedeno kao podrška svim razinama planiranja.

Operativna razina planiranja: Model za prikupljanje podataka (MPP) moguće je - izraditi kao mobilnu računalnu aplikaciju koja omogućava prikupljanje slikovnih informacija i georeferenciranje zgrada i ostalih relevantnih prikupljenih podataka tijekom provedbe monitoringa te njihovo jednostavno transferiranje u BP KPIP koncept računalne aplikacije. Računalna aplikacija treba imati funkcionalnost koja omogućava zadavanje i praćenje monitoring plana i praćenje njegova ostvarenja.

Taktička razina planiranja: Model za utvrđivanje važnosti kriterija - vrednovanja različitih aspekata planiranja energetske obnove pojedinačnog objekta (MhscEnOP) treba biti integralni dio modela za utvrđivanje važnosti kriterija - vrednovanja različitih aspekata integralnog planiranja EnO_Z (MhscKEnOZ) radi osiguranja konzistentnosti odlučivanja u planiranju po svim razinama. MhscEnOZ Model treba programirati kao funkcionalnost računalne aplikacije koncepta koja omogućava uključivanje više identificiranih relevantnih

dionika u proces vrednovanja (pojedinačno i grupno), dobivanje njihovih pojedinačnih rezultata vrednovanja i dobivanje grupnog/kompromisnog rezultata vrednovanja. Modeli se baziraju na logici hijerarhijske strukture ciljeva i kriterija u obliku stabla ciljeva, kojim se sagledavaju relevantne odrednice/kriterije integralnog planiranja EnO_Z i pojedinačnih zgrada.

Model za planiranje pristupa i tehnologije u projektiranju i izvedbi EnO pojedinačne zgrade (MEnOP) treba biti ostvaren kao funkcionalnost računalne aplikacije koncepta KPIP bazirana na logici višekriterijalnih metoda za podršku odlučivanju i biti funkcionalno povezan s bazom podataka BP i MhscEnOP.

Strateška razina planiranja: Model za integralno planiranje EnO_Z (MEnOZ) treba biti ostvaren kao funkcionalnost računalne aplikacije koncepta KPIP koja je bazirana na logici višekriterijalnih metoda za podršku odlučivanju i biti funkcionalno povezan s bazom podataka i MhscEnOZ. Ovaj model MEnOZ rezultira rangiranjem zgrada u portfelju prema prioritetu za poduzimanje aktivnosti EnO iz kojeg proizlazi plan EnO_Z.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- GIS laboratorij (ZIU projekt: Geografski informacijski sustavi i modeliranje podrške odlučivanju u graditeljstvu)

Ljudski resursi:

Okvirno 6 nastavnika (2 FGAG), 1 suradnik (FGAG), 1 doktorand (FGAG)

Vanjska suradnja:

- Građevinski fakultet u Rijeci
- Građevinski fakultet u Zagrebu

Tema 3:

Upravljanje obnovom povijesnih građevina - Modeliranje sustavne podrške odlučivanju u upravljanju u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

Interdisciplinarno područje znanosti, polje Projektni menadžment s izbornim poljima:

1. Područje Tehničkih znanosti, polja Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti
2. Područje Društvenih znanosti, polje Ekonomija
3. Područje Tehničkih znanosti, polje Arhitektura i urbanizam

Sažetak teme istraživanja:

Upravljanje obnovom povijesnih građevina: predmetno istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim doprinosom u interdisciplinarnom području znanosti kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti i Arhitektura i urbanizam te u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Fokus ovog istraživanja je u planiranju i s njim povezanom odlučivanju o obnovi povijesnih građevina i to pojedinačnih objekata kao i više/skupa povijesnih objekata pod upravljanjem jedne institucije kroz uspostavu jedinstvenog sustava za podršku u upravljanju obnovom povijesnih građevina. Prijedlogom metodologije za izbor tehnologije obnove koja analizira mogućnosti kombiniranja moderne tehnike i materijala s tradicionalnim u različitim omjerima uz uvažavanje relevantnih i različitih aspekata i dionika ovog složenog, slabo-strukturiranog problema. Osim toga istraživat će se uspostavljanje specifičnog integralnog načina vrednovanja „as is“ stanja takvih objekata. Dakle, metodologije s konkretnim usporedivim rezultatom, indeksom stanja objekta radi utvrđivanja polazne točke i usporedive mjerljivosti rezultata. Pritom je važno analizirati ekspertne ocjene stanja objekata koje su najvažniji

integrativni alat u kombinaciji s nedestruktivnim metodama mjerenja njihovih pojedinih relevantnih karakteristika. U tu svrhu razvijat će se ekspertni sustav baziran na višekriterijalnim metodama i „fuzzy logic“. Osim navedenog razvijat će se i metodologija predviđanja ponašanja odgovarajućih konstruktivnih elemenata tih objekata u smislu njihove deterioracije/propadanja pod vanjskim utjecajima korištenjem za tu potrebu oblikovanog ekspertnog sustava baziranog na umjetnoj umjetnim neuronskim mrežama.

Ključni pojmovi u prethodnim istraživanjima:

sustav za podršku odlučivanju, koncept za podršku odlučivanju, višekriterijalne metode (PROMETHEE, AHP, SAW), ekspertni sustav, umjetne neuronske mreže (eng. Artificial Neuron Networks; ANN), eng. Fuzzy Logic, menadžment, , graditeljsko nasljeđe, monitoring, vanjski utjecaji, indeks stanja povijesnog objekta, deterioracija

Ciljevi istraživanja:

Opći ciljevi:

Uspostaviti nove i originalne znanstvene doprinose te unaprijediti postojeće znanstvene spoznaje o prethodno navedenim istraživačkim temama interdisciplinarnim istraživanjima koja kombiniraju navedena polja i područja znanosti te rezultiraju novim znanstvenim spoznajama. Navedenim uspostaviti nova (kombinirana) polja u okviru interdisciplinarnog područja znanosti.

Oblikovati korisne metodologije te pripadajuće sustave i koncepte za njihovu primjenu u realnim potrebama po prethodno navedenim temama u području graditeljstva (građevinarstva i/ili temeljnih tehničkih znanosti te arhitekture) i ekonomije čime se unaprjeđuje kvaliteta upravljanja i s njim povezanih planiranja, odlučivanja i sl.

Temeljem ovih istraživanja uspostaviti istraživačke skupine za interdisciplinarna istraživanja na Fakultetu te ostvariti suradnju istih s drugim istraživačkim skupinama s posebnim naglaskom na ostvarivanje internacionalizacije znanstveno-istraživačkog rada Fakulteta.

Specifični ciljevi: Oblikovanje specifične arhitekture sustava za podršku upravljanja obnovom povijesnih objekata. Oblikovanje baze podatka. Oblikovanje modela za podršku planiranju obnove pojedinačnog objekata. Formiranje indeksa stanja povijesnog objekta. Razviti metodologiju predviđanja deterioracije elemenata povijesnih objekata.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- GIS laboratorij (ZIU projekt: Geografski informacijski sustavi i modeliranje podrške odlučivanju u graditeljstvu)

Ljudski resursi:

Okvirno 6 nastavnika (3 FGAG), 1 suradnik (FGAG), 1 doktorand (FGAG)

Vanjska suradnja:

- Građevinski fakultet u Rijeci
- Građevinski fakultet u Zagrebu
- Wrocław University of Science and Technology
- University of Florence, Department of Architecture DIDA

Tema 4:

Upravljanje „otpornošću“ (resilience) sklopova graditeljskog nasljeđa - Modeliranje sustavne podrške odlučivanju u upravljanju u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

Interdisciplinarno područje znanosti, polje Projektni menadžment s izbornim poljima:

1. Područje Tehničkih znanosti, polja Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti;
2. Područje Društvenih znanosti, polje Ekonomija;
3. Područje Tehničkih znanosti, polje Arhitektura i urbanizam;

Sažetak teme istraživanja:

Upravljanje „otpornošću“ (resilience) sklopova graditeljskog nasljeđa: predmetno istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim doprinosom u Interdisciplinarnom području znanosti, polju Projektni menadžment kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i /ili temeljne tehničke znanosti i Arhitektura i urbanizam te u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Istraživanje je fokusirano na modeliranje podrške u provedbi monitoringa (korištenjem suvremenih tehnologija), obrade monitoringom prikupljenih podataka i njihova korištenja za podršku planiranju unaprjeđenja otpornost (resilience) povijesnih urbanih sredina - sklopova graditeljskog nasljeđa na ugrozu od požara, potresa i poplava (PPP) na integralan i inkluzivan način (s obzirom na relevantne aspekte i dionike). Metodologija planiranja unaprjeđenja i unaprjeđenje otpornosti centara starih mediteranskih gradova koji su djelomično ili u cijelosti zaštićena kulturna dobra predstavlja uže definiran predmet i problem istraživanja. Metodologija uključuje definiranje kriterija vrednovanja po kojima je na konzistentan način moguće izvršiti uspoređivanje pojedinačnih i sklopova objekata. Oblikovanje podrške u planiranju „otpornosti“ pojedinačnog objekta koji je od posebno značenja, pojedinačno kulturno dobro. Formiranje načina procjene postojećeg stanja sklopa objekata kroz indeks stanja sklopa povijesnih objekata u smislu njegove „otpornosti“ za analizu „as is“ stanja „otpornosti“.

Ključni pojmovi u prethodnim istraživanjima:

sustav za podršku odlučivanju, koncept za podršku odlučivanju, višekriterijalne metode (PROMETHEE, AHP, SAW), ekspertni sustav, umjetne neuronske mreže (eng. Artificial Neuron Networks; ANN), eng. Fuzzy Logic, menadžment (planiranje, organiziranje, kadroviranje, vođenje i kontrola), urbana obnova (komasacija), graditeljsko nasljeđe, monitoring, „otpornost“ (resilience), katastrofe, poplave, potresi, požari

Ciljevi istraživanja:

Opći ciljevi:

Uspostaviti nove i originalne znanstvene doprinose te unaprijediti postojeće znanstvene spoznaje o prethodno navedenim istraživačkim temama interdisciplinarnim istraživanjima koja kombiniraju navedena polja i područja znanosti te rezultiraju novim znanstvenim spoznajama. Navedenim uspostaviti nova (kombinirana) polja u okviru interdisciplinarnog područja znanosti.

Oblikovati korisne metodologije te pripadajuće sustave i koncepte za njihovu primjenu u realnim potrebama po prethodno navedenim temama u području graditeljstva (građevinarstva i/ili temeljnih tehničkih znanosti te arhitekture i urbanizam) i ekonomije čime se unaprjeđuje kvaliteta upravljanja i s njim povezanih planiranja, odlučivanja i sl.

Temeljem ovih istraživanja uspostaviti istraživačke skupine za interdisciplinarna istraživanja na Fakultetu te ostvariti suradnju istih s drugim istraživačkim skupinama s posebnim naglaskom na ostvarivanje internacionalizacije znanstveno-istraživačkog rada Fakulteta.

Specifični ciljevi: Oblikovanje specifične arhitekture sustava za podršku upravljanja „otpornošću“ (resilience) sklopovima graditeljsko nasljeđa. Oblikovanje baze podatka. Oblikovanje modela za podršku planiranju „otpornosti“ pojedinačnog objekta od posebno značenja. Formiranje indeksa stanja sklopa povijesnih objekata u smislu njegove „otpornosti“ za analizu „as is“ stanja.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- GIS laboratorij (ZIU projekt: Geografski informacijski sustavi i modeliranje podrške odlučivanju u graditeljstvu)
- Laboratorij za konstrukcije (ZIU projekt - Istraživanja ponašanja različitih tipova konstrukcija pri ekstremnim djelovanjima)
- Laboratorij za potresno inženjerstvo (ZIU projekt - Eksperimentalno i numeričko testiranje materijala i konstrukcija pri statičkim, dinamičkim i udarnim opterećenjima)

Ljudski resursi:

Okvirno 7 nastavnika (5 FGAG), 1 suradnik (FGAG), 1 doktorand (FGAG)

Vanjska suradnja:

- Građevinski fakulteti u Rijeci
- Građevinski fakulteti u Zagrebu
- Wrocław University of Science and Technology
- University of Florence, Department of Architecture DIDA

Tema 5:

Podrška odlučivanju u upravljanju cestovnom infrastrukturom - Modeliranje sustavne podrške odlučivanju u upravljanju u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

Interdisciplinarno područje znanosti, polje Projektni menadžment s izbornim poljima:

1. Područje Tehničkih znanosti, polja Građevinarstvo;
2. Područje Društvenih znanosti, polje Ekonomija;
3. Područje Tehničkih znanosti, polje Geodezija;

Sažetak teme istraživanja:

Predmetno istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim doprinosom u Interdisciplinarnom području znanosti, polju projektni menadžment s kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i/ili Temeljne tehničke znanosti i Geodezija te u području Društvenih znanosti – polju Ekonomija. Prijevoz ljudi i roba jedan je od ključnih čimbenika gospodarskog, ekonomskog i društvenog razvoja te kvalitetna i dobro projektiranja, izvedena i održavana cestovna infrastruktura ima značajnu ulogu. Ista se sastoji od različitih infrastrukturnih elemenata koje se na početku namjerava klasificirati (ceste-segmenti cesta, raskrižja, stajališta JGP, itd.) na način pogodan za daljnja istraživanja. Tijekom vremena eksploatacije (uslijed kontinuiranog dinamičkog opterećenja vozilima, promjena stanja temperature i vlage) dolazi do degradacije kolničke konstrukcije (KK) i pojave oštećenja i deformacija. Radi sprječavanja daljnje degradacije i omogućavanja sigurne i udobne vožnje, potrebno je pravovremeno i učinkovito održavanje KK. Definiranje mjera održavanja ovisi o ocjeni stanja prometnice za koje su relevantni podaci o ravnosti, pukotinama, površinskim oštećenjima, makroteksturi, stanju opreme ceste itd. te podaci o prometnom opterećenju. Ove

podatke treba prikupiti (monitoring), organizirati (uspostaviti strukturu i sadržaj baze podataka) te obraditi korištenjem novih i postojećih modela za utvrđivanje stanja KK i drugih elementa cestovne infrastrukture. Osim ovih podataka (koji su važni za održavanje) u bazi se trebaju nalaziti i podaci relevantni za taktičko (unaprjeđenja funkcionalnosti postojećih infrastrukturnih elemenata –dogradnja i dodatno opremanje) i strateško (razvoj sustava izgradnjom novih elemenata) planiranje i odlučivanje u upravljanju cestovnom infrastrukturom. Sastavni dio istraživanja monitoringa je modeliranje postupka identifikacije elemenata na kojima treba poduzimati aktivnosti održavanja kao i njihovih karakteristika relevantnih za utvrđivanje prioriteta za poduzimanje aktivnosti održavanja među identificiranim elementima u okviru ograničenih raspoloživih resursa. Istraživanje strateškog odlučivanja o razvoju sustava pritom mora osigurati specifičnu podršku planiranju razvoja prometa u mirovanju. Radi toga je istraživanje usmjereno na modeliranje sustava za podršku odlučivanju u upravljanju cestovnom infrastrukturom čiju arhitekturu treba izraditi (na principima otvorenog sustava), a funkcionalnosti takvog sustava treba ostvariti oblikovanjem odgovarajućih modela u bazi modela zasnovanih na višekriterijalnoj analizi, višekriterijalnim metodama odlučivanja, umjetnim neuronskim mrežama i novo formiranim logičkim modelima i dr. Osiguranje konzistentnosti odlučivanja u upravljanju važna je tema koju se namjerava riješiti uspostavom jedinstvene hijerarhijske strukture ciljeva i kriterija s najmanje tri hijerarhijske razine analogne razinama odlučivanja i upravljanja. Metodologija uspostave hijerarhijske strukture ciljeva također je predmet istraživanja jer njeni elementi (ciljevi i kriteriji) određuju relevantne aspekte upravljačkog problema, a posredno i njihove važnosti dionicima (upravljačima, graditeljima i korisnicima infrastrukture). Aspekt sigurnosti proizašao iz stanja prometnica , posredno i iz upravljanja infrastrukturom važan je te će se uključiti u istraživanje kako bi se aktivnostima održavanja, unaprjeđivanja i izgradnje utjecaj stanja infrastrukture minimizirao.

Ciljevi istraživanja:

- Oblikovanje sustava za podršku odlučivanju u upravljanju cestovnom infrastrukturom;
- Oblikovanje baze podataka po sadržaju i po vrsti podataka – GIS baze;
- Oblikovanje modela za generiranje ciljeva i kriterija te uspostavu hijerarhijske strukture ciljeva - osnove za osiguranje konzistentnosti odlučivanja i upravljanja;
- Oblikovanje modela identifikacije i prioritetskog rangiranja elemenata cestovne infrastrukture za poduzimanje aktivnosti održavanja;
- Oblikovanje modela za planiranje razvoja urbane cestovne infrastrukture izgradnjom.
- Uspostava jedinstvene klasifikacije elemenata cestovne infrastrukture;
- Analiza postojanja povezanosti i utjecaja stanja i upravljanja infrastrukturnim elementima na sigurnost cestovnog prometa.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- GIS laboratorij (ZIU projekt – Geografski informacijski sustavi i modeliranje podrške u odlučivanju u graditeljstvu)
- Mobilni laboratorij za prometnice (ZIU projekt – Istraživanja u području projektiranja prometnica i upravljanja cestovnom infrastrukturom)

Ljudski resursi:

Okvirno 5 nastavnika, 2 suradnika, 1 doktorand

Vanjska suradnja:

- Građevinski fakulteti u Rijeci i Mostaru;
- Fakultet za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru;
- Brno University of Technology, Faculty of Civil Engineering;

- Županijske uprave za ceste;
- Lokalne i područne (regionalne) jedinice samouprave (odjeli i tvrtke gradova, općina i županija zaduženi za upravljanje cestovnom infrastrukturom)

Tema 6:

Podrška odlučivanju u upravljanju pomorskim dobrom - Modeliranje sustavne podrške odlučivanju u upravljanju u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

Interdisciplinarno područje znanosti, polje Projektni menadžment s izbornim poljima:

1. Područje Tehničkih znanosti, polja Građevinarstvo i/ili temeljne tehničke znanosti
2. Područje Društvenih znanosti, polje Ekonomija
3. Područje Tehničkih znanosti, polje Geodezija

Sažetak teme istraživanja:

Podrška odlučivanju u upravljanju pomorskim dobrom: predmetno istraživanje bi trebalo rezultirati znanstvenim doprinosom u interdisciplinarnom području znanosti kombinacijom doprinosa u području Tehničkih znanosti – poljima Građevinarstvo i Geodezija, području Društvenih znanosti – polju Ekonomija te u području prirodnih znanosti – polju Interdisciplinarne prirodne znanosti. Istraživanje je usmjereno na izučavanje planiranja projekata za uspostavu sidrišta za brodove (nautički turizam) i izradu modela koncesioniranja. Dakle, istražuje se proces potpore u valorizaciji lokacija za realizaciju specifičnih građevinskih projekata kakva su sidrišta kao i proces inkluzivnog i integralnog oblikovanja održivog modela koncesioniranja djelatnosti nautičkog sidrenja. Navedenim pristupom namjerava se pružiti platforma za planiranje razvoja sidrišta na nekom području koja uvažava sve aspekte relevantne za procjenu održivosti projekata iskazane kroz kriterije koje je moguće razdijeliti u više skupina od kojih su najvažnije tehničke-građevinske, ekonomske-financijske, društvene i kulturne – zapošljivost lokalne zajednice i zaštite kulturne baštine i ekološke-utjecaj na okoliš. Primjenom logike višekriterijalne analize i sustav za podršku odlučivanju u kombinaciji s višekriterijalnim metodama izradit će se odgovarajući modeli pogodni za pružanje podrške odlučivanju u upravljanju pomorskim dobrom s posebnim fokusom na priobalno more i obalu mediteranskih otoka.

Ključni pojmovi u prethodnim istraživanjima: sustav za podršku odlučivanju, koncept za podršku odlučivanju, višekriterijalne metode (PROMETHEE, AHP, SAW), ekspertni sustav, menadžment (planiranje, organiziranje, kadroviranje, vođenje i kontrola), pomorsko dobro, sidrište, nautika, koncesija, more, obala

Ciljevi istraživanja:

Opći ciljevi:

Uspostaviti nove i originalne znanstvene doprinose te unaprijediti postojeće znanstvene spoznaje o prethodno navedenim istraživačkim temama interdisciplinarnim istraživanjima koja kombiniraju navedena polja i područja znanosti te rezultiraju novim znanstvenim spoznajama. Navedenim uspostaviti nova (kombinirana) polja u okviru interdisciplinarnog područja znanosti.

Oblikovati korisne metodologije te pripadajuće sustave i koncepte za njihovu primjenu u realnim potrebama po prethodno navedenim temama u području graditeljstva (građevinarstva

i/ili temeljnih tehničkih znanosti te geodezije) i ekonomije čime se unaprjeđuje kvaliteta upravljanja i s njim povezanih planiranja, odlučivanja i sl.

Temeljem ovih istraživanja uspostaviti istraživačke skupine za interdisciplinarna istraživanja na Fakultetu te ostvariti suradnju istih s drugim istraživačkim skupinama s posebnim naglaskom na ostvarivanje internacionalizacije znanstveno-istraživačkog rada Fakulteta.

Specifični ciljevi: Oblikovanje arhitekture koncepta za podršku planiranju projekata izgradnje sidrišta za male brodove na moru. Oblikovanje sustav za podršku odlučivanju u upravljanju koncesioniranjem sidrišta na moru za male brodove. Izrada modela za planiranje i odlučivanje o koncesijskim naknadama od strane davatelja koncesija na morskom i kopnenom dijelu pomorskog dobra.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- GIS laboratorij (ZIU projekt – Geografski informacijski sustavi i modeliranje podrške u odlučivanju u graditeljstvu)
- Hidrotehnički laboratorij (ZIU projekt - Istraživanja u vodnim resursima i priobalju)

Ljudski resursi:

Okvirno 4 nastavnika (2 FGAG), 1 suradnik

Vanjska suradnja:

- Prirodoslovno-matematički fakultet Split
- Građevinski fakulteti u Rijeci

Tema 7:

Sinergijski okvir za istraživanje mora

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

1. Tehničke znanosti, polja: Temeljne tehničke znanosti, Geodezija, Elektrotehnika, Računarstvo
2. Prirodne znanosti, polje Geofizika

Sažetak teme istraživanja:

U projektu „Sinergijski okvir za istraživanje mora“ (SoIM) koristiti će se različite metode obrade satelitskih i zračnih podataka. Jedna od tih metoda je satelitski izvedena batimetrija (SIB), relativno nova metoda koja satelitske ili zračne multispektralne slike koristi za određivanje dubina plitkovodnih područja – do dubine od 20 do 30 metra (ovisno o kvaliteti i prozirnosti morske vode). Metoda je razvijena je u kasnim 1970-ima, ali učestalost njezine uporabe znatno se povećala u posljednjih nekoliko godina. Osim SIB, modeli dubine mogu se izračunati i primjenom podataka radarske satelitske altimetrije. Danas su predikcije morskih dubina iz satelitske altimetrije najčešće integrirane u hibridne globalne topografske modele koji objedinjuju in situ mjerenja i predikcije iz satelitskih podataka. Prvi takvi modeli publicirani su već ranih osamdesetih godina prošlog stoljeća, a u intenzivnoj primjeni nalaze se od devedesetih godina 20. stoljeća.

Za ostale parametre i podatke (hidrolografsko-geodetske podatke – obalna crta i priobalna batimetrija; fizikalni parametri mora – površinski valovi, temperatura mora; biološki parametri – klorofil a; okolišno-ekološki parametri – naftne mrlje, plastični otpad - plastic litter) namjeravamo odabrati optimalne metode koje daju najbolje rezultate. Predlagatelji već imaju iskustava s određivanjem temperature tla, a istu metodologiju namjeravaju koristiti za određivanje temperature mora.

Krajnji rezultat ovog projektnog prijedloga trebao bi biti baza podataka visoko-kvalitetnih podataka i parametara prikupljenih za testno područje Kaštelanskog zaljeva. Podaci ciljanih parametara koji bi se trebali prikupiti predloženim projektom imat će značajne učinke i doprinos različitim područjima znanstvenih istraživanja, ali i razvoju društva i gospodarstva općenito. Očekivani znanstveni doprinos projekta je odabir optimalne metode dobivanja geoprostornih podataka u priobalnom dijelu hrvatskog dijela Jadranskog mora, primjenom daljinske detekcije. Grupe potencijalnih korisnika su velike, a rezultate projekta mogli bi se primijeniti u mnogim granama i djelatnostima koje se bave obalnim, priobalnim i odobalnim prostorom, kao što su: kartiranje priobalnog i odobalnog područja, upravljanje obalnim i priobalnim područjem, prostorno planiranje, pomorski promet, ekološke studije i studije utjecaja na okoliš, nadzor kvalitete morske vode itd. Grupe potencijalnih korisnika rezultata projektnim prijedlogom bile bi privreda, znanstvene institucije te državna i lokalna uprava.

Metodologija ovog projektnog prijedloga može se podijeliti u četiri faze:

1. pripremna faza koja primarno uključuje prikupljanje postojećih podataka i dostupnih satelitskih snimaka pogodnih za obradu,
2. analiza i odabir najpogodnijih daljinskih metoda dobivanja podataka za odabrane parametre,
3. interdisciplinarna analiza dobivenih rezultata, interpretacija i validacija rezultata postojećim i dostupnim in-situ mjerenjima, te
4. uspostava interdisciplinarne prostorno-vremenske baze podataka testnog obalnog područja.

Istraživanje provodi interdisciplinarni tim u svrhu analize i vizualizacije podataka daljinske detekcije (satelitskih i podataka bespilotnih letjelica (unmanned aerial vehicle - UAV)) priobalnog i odobalnog šireg morskog područja Kaštelanskog zaljeva koji će poslužiti kao testno područje. Izvori podataka biti će:

1. Satelitski podaci (komercijalni i besplatni -free of charge podaci);
2. Podaci dobiveni bespilotnom letjelicom (UAV podaci);
3. In situ mjerenja.

Ciljevi istraživanja:

Podaci koji se namjeravaju prikupiti mogu se podijeliti u sljedeće skupine:

1. Hidrografsko-geodetski podaci – obalna crta, priobalna i odobalna batimetrija;
2. Fizikalni parametri mora – površinski valovi, temperatura mora;
3. Biološki parametri – klorofil a;
4. Okolišno-ekološki parametri – naftne mrlje, plastični otpad (plastic litter).

Osnovna skupina podataka bili bi hidrografsko-geografski podaci obalne crte i batimetrije (dubina mora) koji predstavljaju osnovu za izradu digitalnog modela terena - DMT visoke razlučivosti na testnom području. DTM će biti osnova za prikazivanje ostalih odabranih fizikalnih, bioloških i okolišno-ekoloških podataka koji će se dobiti metodama daljinske detekcije, a poslužiti će i kao osnova za prostorno modeliranje i analiziranje .

Očekivani rezultat prvog cilja je prikupiti sve navedene podatke za područje Kaštelanskog zaljeva iz dostupnih znanstvenih radova, studija, objavljenih službenih pomorskih i

topografskih karata i publikacija, ortofoto snimaka i sl. Planirani rezultat drugog cilja je prikupljanje besplatnih satelitskih scena i istovremenih komercijalnih satelitskih scena šireg područja Kaštelanskog zaljeva da bi se razlučila razlika u kvaliteti ova dva izvora podataka. Rezultat trećeg cilja bi bila interdisciplinarna usporedba podataka klasični izmjera (cilj 1) i satelitske detekcije (cilj 2). Temeljem rezultata trećeg cilja odabrala bi se pilot područja u kojima bi se primijenila detekcija parametara upotrebom bespilotnih letjelica (dronova) s odgovarajućim senzorima, što je četvrti cilj ovog projekta. Pri tome je potrebno testirati pretpostavku da upotreba dronova znatno poboljšava prostornu rezoluciju koju mogu ostvariti satelitske snimke. Rezultat petog cilja bila bi visoko-kvalitetna baza podataka odabranih hidrografsko-geodetskih, fizikalnih, bioloških i okolišno-ekoloških podataka i parametara za buduća znanstvena istraživanja na odabranom testnom području. Baza podataka biti će dostupna korisnicima preko web preglednika.

Web preglednik odabranih podataka bi se izradio u početnoj fazi projekta, nakon ostvarenja prvog cilja i dalje bi se sukcesivno nadopunjavao ispunjavanje preostalih ciljeva.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- Geodetski laboratorij (ZIU projekt - Geodetska istraživanja u okolišu)

Ljudski resursi:

Istraživačka grupa je izrazito interdisciplinarna i sastoji se od nekoliko istraživača te nekoliko doktoranda.

Vanjska suradnja:

- Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split
- Pomorski fakultet, Split
- Geodetski fakultet, Zagreb
- Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split
- Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
- Hrvatski hidrografski institut, Split

Tema 8:

Sinergijski okvir za istraživanje okoliša

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

1. Tehničke znanosti, polja: Temeljne tehničke znanosti, Geodezija, Hidrologija
2. Biotehničke znanosti, polje Poljoprivreda
3. Prirodne znanosti, polje Geofizika

Sažetak teme istraživanja:

Primjenom metoda daljinske detekcije u posljednje se vrijeme jako puno koristi, a njome se postižu vrlo dobri rezultati u prikupljanju podataka o okolišu. Daljinska je detekcija tako postala dobar alat i koristi se u mnogim interdisciplinarnim istraživanjima. Najdulje se koristi u šumarstvu i agronomiji. Sa današnjim besplatnim satelitskim misijama (Landsat, Modis, Sentinel) moguće je ovakvim alatima doći do podataka koji omogućavaju jednostavnije i brže modeliranje i interpretiranje različitih prirodnih i okolišnih procesa.

Ciljevi istraživanja:

Dobivanje prostornih podataka kao i dodatnih podataka (vegetacijski indeksi, vodni indeksi, indeksi tla i vlage itd.) koji nam objašnjavaju vegetaciju i različite okolišne parametre za koje bismo inače trebali veliki broj in-situ mjerenja, koja su skupa, sveobuhvatna i dugotrajna.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- Geodetski laboratorij (ZIU projekt - Geodetska istraživanja u okolišu)

Ljudski resursi:

Istraživačka grupa je izrazito interdisciplinarna i sastoji se od nekoliko istraživača te nekoliko doktoranda.

Vanjska suradnja:

- Geodetski fakultet, Zagreb
- Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje, Split
- Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb
- Institut za jadranske kulture, Split
- Agronomski fakultet, Zagreb
- Šumarski institut, Zagreb

Tema 9:**Istraživanja tla/meke stijene i drugih geomaterijala u nesaturiranom stanju**

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

1. Tehničke znanosti, polje Temeljne tehničke znanosti
2. Prirodne znanosti, polja: Geologija, Kemija

Sažetak teme istraživanja:

Nesaturirano ili djelomično zasićeno stanje predstavlja realne situacije terena i građevina koje je potrebno izučavati i poznavati, a posebno je od značaja u poroznim sitnozrnim strukturama gdje se unutar materijala javlja tzv. matrični usis ili sukcijska (eng. suction) kao razlika tlaka zraka i tlaka vode u porama. Odgovarajućim istraživanjima s aspekta nesaturirane sredine planira se proširiti i unaprijediti područje geotehničkih istraživanja i ispitivanja mekih stijena (lapora, siltita) kao članova flišne serije karakterističnih za područje Dalmacije i ostalih materijala sklonih degradaciji i trošenju ('rastrošbi') u vremenu. Radi se o materijalima čije je ponašanje karakterizirano složenom hidro-mehaničkom (pa i termo te elektro-kemijskom) interakcijom i zakonima mehanike nesaturiranog tla (ponašanje kontrolirano pojavom sukcijske, sa specifičnim fenomenima kao što su vlaženjem inducirana slijeganja, nepovratne deformacije uslijed usisnih ciklusa, bubrenje i kolaps strukture, degradacija svojstava u vremenu, gubitak čvrstoće i trajnosti). U širem smislu izučavaju se učinci strukturnih promjena u hidro-mehaničkom ponašanju poroznih (geo)materijala, gdje značajan doprinos razvoju rastrošbe daje proces diferencijalnog usisa i njime izazvanog diferencijalnog bubrenja, koji se javlja u nesaturiranim uvjetima i uz interakciju s okolinom.

Rezultati istraživanja iskoristit će se ne samo za potrebe geotehničkog istraživanja terena i projektiranja, već i općenito podršku zaštiti i održivosti okoliša te gospodarstvu u obalnom području RH. Potaknut će se proučavanje problema zaštite okoliša/tla/terena, ublažavanja posljedica klimatskih promjena, smanjenja potrošnje resursa i održivog gospodarenja obalnim pojasom, a koji su nedjeljivi od geotehničke struke (erozija obala, obrana od poplava/suša, klizišta, odroni – problemi stabilnosti, sigurnosti, trajnosti i sl.). Proučavat će se mehanizmi u nesaturiranim geomaterijalima i modelirati posljedice svojstava povezanih sa sukcijskom koja se odražavaju na gradnju i održavanje građevina te trajnost zasjeka/padina i održivost okoliša.

Tema se može povezati i sa svojstvima tla potrebnim za daljnje analize stabilnosti i nosivosti te projektiranje i izvođenje svih nasutih građevina jer su zbijeni materijali tla ujedno i nesaturirani materijali (npr. izgradnja željezničkih i drugih ekološki prihvatljivih nasipa, brana, platoa i kontroliranih površina). Materijali tla koji bi bili predmet istraživanja su meka

stijena i mješavine meke stijene i glinovitog tla kao intergranularne ispune, odnosno općenito miješani ili poboljšani materijali.

Istraživanje nesaturirane sredine povezano je s drugim područjima znanosti; primjerice, uključuje i geologiju te kemijsko inženjerstvo (termodinamika, prijenos tvari i energije) a ima važnu ulogu i u poljoprivredi.

Eksperimentalna istraživanja sastoje se u mjerenju ili kontroliranju sukcije pri različitim stanjima naprezanja i deformacija, odnosno u ispitivanjima karakteristične krivulje sadržaja vode u tlu (SWCC – Soil Water Characteristic Curve, također i SDSWCC – Stress Dependent SWCC) u dosad neispitanim materijalima mekih stijena i drugim materijalima, kao i svojstava u vezi sa sukcijom, tehnikom osne translacije pornog tlaka i drugim tehnikama/metodama u laboratoriju i na terenu.

Laboratorijska i terenska istraživanja i opažanja će se upotpuniti odgovarajućim istraživanjima u području numeričkog modeliranja u smislu primjene rezultata eksperimentalne analize u postojećim modelima i razvoja novih modela za nesaturirano stanje. Moguće je da će se razviti sustavi ili metode za nove vrste mjerenja i ispitivanja ili postojeći unaprijediti.

Planira se daljni razvoj resursa kroz prijavljivanje na projekte i odgovarajuća diseminacija kroz objavljivanje znanstvenih radova i izradu diplomskih/doktorskih radova.

Ciljevi istraživanja:

Kontinuirano istraživati literaturne podatke i proširivati bazu spoznaje. Razvijati i unaprjeđivati istraživačku grupu i laboratorij za nesaturirana ispitivanja. Provoditi eksperimentalna i numerička istraživanja mehanizama u nesaturiranim geomaterijalima, na primjeru tla/meke stijene ili drugih geomaterijala i sitnozrnih poroznih materijala. Povezati problematiku mehanike nesaturirane sredine s potrebom i izazovom održive i ekološke gradnje nasipa, platoa, brana i drugih nasutih građevina raspoloživim netradicionalnim gradivima (meka stijena i mješavine, općenito miješani i/ili poboljšani materijali). Analizirati probleme erozije i rastrošbe na pokosima s gledišta nesaturirane sredine, odnosno ponašanja kontroliranog pojavom i razvojem usisa (sukcije). Istraživati povezanost sukcije i rastrošbe te modelirati posljedice sukcije koje se odražavaju na gradnju i održavanje građevina, stabilnost i trajnost zasjeka/padina i održivost okoliša ili općenito svojstva geomaterijala i poroznih sredina u vremenu. Ostvarivati odgovarajuću diseminaciju kroz znanstvene radove. Omogućiti studentima samostalna istraživanja i izradu završnih, diplomskih i doktorskih radova.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- Geotehnički laboratorij (ZIU projekt - Geotehnika s gledišta održive gradnje i okoliša)

Ljudski resursi:

Tri nastavnika (geotehnika), dva suradnika (doktorand ili poslijedoktorand, suradnik za numeričko modeliranje) i jedan laborant

Vanjska suradnja:

- FGG Ljubljana (University of Ljubljana, Faculty of Civil and Geodetic Engineering, Slovenia)
- IST DECivil Lisabon (University of Lisbon, Department of Civil Engineering, Architecture and Georresources, Portugal)
- GF Rijeka
- RGN fakultet Zagreb
- KTF Split

Tema 10: Ispitivanje utjecaja na kvalitetu vlakana brnistre (<i>Spartium junceum</i> L.) i cementnog kompozita
Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema: <ol style="list-style-type: none">1. Tehničke znanosti, polje Građevinarstvo2. Prirodne znanosti, polje Kemija3. Biotehničke znanosti, polje Poljoprivreda (agronomija)
Sažetak teme istraživanja: <p>Brnistra (<i>Spartium junceum</i> L.) je tipična samonikla biljka Mediteranskog područja. Raste kao grm visine oko 1.5 m a može narasti i preko do 3 m. Riječ je o višegodišnjoj biljci čije vrijeme eksploatacije može trajati i 20 godina. Najvažniji dio biljke su vrlo žilave grane koje se sastoje od dva sloja (vanjskog i unutrašnjeg) i imaju visoki sadržaj celuloze. preporučeno vrijeme branja je u kolovozu, u vrijeme kada mahuna na vrhu grana već posmeđi. Vlakna koja se dobiju iz izbojaka (grana) mogu se primijeniti za ojačanje kompozita. Vlakno brnistre ima najmanju specifičnu težinu među svim vlaknima a vrijednost vlačne čvrstoće je u području kao kod većine prirodnih vlakana. Dodavanje vlakana u matricu cementa, morta ili betona odgađa širenje mikropukotina prenošenjem naprezanja sa mjesta nastale pukotine na susjedne presjeke. Međutim, celulozna vlakna imaju problem trajnosti u cementnom kompozitu jer se događa njihova razgradnja pod utjecajem alkalija, koje otapaju lignin i hemicelulozu. U svrhu povećanja trajnosti vlakana, ona se obrađuju prije ugradnje u kompozite, kako bi se uklonili dijelovi vlakana osjetljivi na djelovanje alkalija. Poboljšanje kvalitete vlakana kemijskim putem se najčešće odvija upotrebom hidroksida. Obradna vlakna će se analizirati različitim metodama poput FTIR, TD/DTG-DTA, XRD i sl. Na uzorcima kompozita odredit će se njihove mehaničko-fizikalne karakteristike. Temeljem svih dobivenih rezultata, potrebno je utvrditi vezu rezultata na kompozitu sa rezultatima dobivenim na vlaknima, te dati smjernice za daljnja ispitivanja.</p>
Ciljevi istraživanja: <ul style="list-style-type: none">• Ispitivanje fizičko-mehaničkih karakteristika vlakana• Izrada i ispitivanje fizičko-mehaničkih karakteristika kompozita• Objavljivanje znanstvenih radova• Izrada doktorata
Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja: <ul style="list-style-type: none">• Laboratorij za građevinske materijale (ZIU projekt - Istraživanje poboljšanja svojstava betona i ostalih osnovnih građevinskih materijala)
Ljudski resursi: 2 nastavnika, 1 doktorand, 1 laborant
Vanjska suradnja: <ul style="list-style-type: none">• Kemijsko-tehnološki fakultet Split• Veleučilište Marko Marulić Knin – Odjel Poljoprivreda krša• Građevinski i arhitektonski fakultet u Osijeku• Građevinski fakultet Rijeka

Tema 11:**Monitoring antičkih građevina - MANGRA**

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

<ol style="list-style-type: none">1. Tehničke znanosti, polja: Građevinarstvo, Arhitektura i urbanizam2. Humanističke znanosti, polje Arheologija
<p>Sažetak teme istraživanja:</p> <p>Stare antičke građevine su tijekom svog životnog vijeka bile pod djelovanjem raznih rastućih statičkih i dinamičkih opterećenje. Dosta njih je pretrpjelo značajna oštećenja (slijeganja, pukotine, djelomična oštećenja, itd.). U prvoj fazi bi se na nekoliko odabranih značajnih antičkih građevina izvršila istraživanja postojećeg stanja i odredila mehanička svojstva ugrađenih materijala. U drugoj fazi bi se izvršio monitoring (praćenje ponašanja građevine kroz neko vrijeme) postojeće antičke građevine pod ambijentalnim statičkim i dinamičkim opterećenjem pri čemu bi se promatrao utjecaj promjene temperature, vlage, slijeganja i opterećenja na promjene stanja naprezanja i deformacija građevine kao i rad postojećih pukotina.</p> <p>Na temelju prikupljenih podataka, a poštujući arheološke i arhitektonske preporuke predložila bi se sanacija/način održavanja.</p>
<p>Ciljevi istraživanja:</p> <ul style="list-style-type: none">• Prikupljanje osnovnih podataka o građevini• Sveobuhvatni opći vizualni pregled građevine• Monitoring ponašanja građevine tijekom vremena• Ispitivanje mehaničkih svojstava materijala od kojih je građevina izgrađena
<p>Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:</p> <ul style="list-style-type: none">• Laboratorij za konstrukcije (ZIU projekt - Istraživanja ponašanja različitih tipova konstrukcija pri ekstremnim djelovanjima)• Laboratorij za građevinske materijale (ZIU projekt - Istraživanje poboljšanja svojstava betona i ostalih osnovnih građevinskih materijala)
<p>Ljudski resursi:</p> <p>šest nastavnika, dva doktoranda</p>
<p>Vanjska suradnja:</p> <ul style="list-style-type: none">• Mediteranski centar za graditeljsko nasljeđe, Split• Institut za povijest umjetnosti – Centar Cvito Fisković, Split• Arheološki muzej Split

<p>Tema 12:</p> <p>Integralni pristup analizi sigurnosti u slučaju djelovanja požara u zatvorenim prostorima</p>
<p>Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tehničke znanosti, polja: Građevinarstvo, Strojarsstvo2. Prirodne znanosti, polje Kemija
<p>Sažetak teme istraživanja:</p> <p>Sigurnost u slučaju djelovanja požara općenito se može definirati analizirajući problematiku u tri domene: analiza sigurnosti nosivih konstrukcija u slučaju požara, analiza razvoja realnog požara u smislu kretanja temperature i dima te analiza evakuacije ljudi zatečenih u predmetnom objektu ili prostoru. Navedena analiza sigurnosti u načelu je interdisciplinarnog karaktera i zahtijeva znanja/ekspertizu iz različitih segmenata polja znanosti da bi se provela kvalitetna analiza. Navedena istraživačka tema fokusirala bi se na kvalitetnije razumijevanje ponašanja nosivih konstrukcija u požaru proučavajući karakteristike materijala za gradnju te na predlaganje novih vrsta konstrukcija otpornijih na djelovanje požara u cilju povećanja</p>

sigurnosti nosive konstrukcije. U tom kontekstu proučavali bi se tradicionalni građevinski materijali: čelik, beton, drvo kao i moderniji materijali kao što su aluminij, nehrđajući čelik i staklo. Za istraživanje ponašanja navedenih materijala primjenjivala bi se eksperimentalna istraživanja kao i numeričko modeliranje adekvatnim istraživačkim softverom. U smislu analize razvoja realnog požara istraživačka tema bi se fokusirala na primjenu postojećih numeričkih modela u pogledu analize širenja požara u zatvorenim prostorima. Analiza evakuacije ljudi bi se u okviru istraživačke teme oslanjala na primjenu postojećih numeričkih modela kao i eventualni razvoj novih numeričkih modela. Istraživačkom temom kontinuirano bi se razvijao optimalni integralni pristup u smislu povećanja sigurnosti u slučaju djelovanja požara u zatvorenim prostorima.

Ciljevi istraživanja:

- Istražiti ponašanje suvremenih građevinskih materijala u požaru te požarni performans istih u različitim vrstama nosivih konstrukcija
- Razvoj numeričkih modela koji imaju mogućnost modeliranja različitih aspekata sigurnosti u slučaju požara
- Razvoj pouzdanijeg pristupa analizi sigurnosti u slučaju djelovanja požara u zatvorenim prostorima

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- Laboratorij za konstrukcije (ZIU projekt - Istraživanja ponašanja različitih tipova konstrukcija pri ekstremnim djelovanjima)
- Laboratorij za građevinske materijale (ZIU projekt - Istraživanje poboljšanja svojstava betona i ostalih osnovnih građevinskih materijala)

Ljudski resursi:

4 nastavnika, 3 suradnika, 2 laboranta

Vanjska suradnja:

- Sveučilište u Zagrebu, Građevinski fakultet
- Sveučilište u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet
- University of Sheffield, Department of Civil and Structural Engineering
- University of Prague, Faculty of Civil Engineering

Tema 13:

Primjena tvrdih listača za izradu lijepljenih lameliranih nosača (LLN)

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

1. Tehničke znanosti, polje Građevinarstvo
2. Biotehničke znanosti, polje Drvna tehnologija
3. Prirodne znanosti, polje Kemija

Sažetak teme istraživanja:

Održiva gradnja znači više nego samo izgradnju novih domova, ureda i tvornica, to također znači da se za samu gradnju koriste održivi materijali, sigurne građevinske prakse u skladu s novim građevinskim tehnologijama. Drvo se danas smatra održivim materijalom za gradnju i stoga vrlo privlačnim za građevinsku praksu. Iako primat u proizvodnji LLN već dugo pripada drvu četinjača, neiskorišteni potencijali drva tvrdih listača povećavaju svoj udio u europskim šumama, te su u posljednjem desetljeću doveli do intenzivnih istraživanja vezanih za njihovu primjenu u izradi LLN. Vrste drva listača koje se spominju u izradi takvih nosača, a rasprostranjene su na području Republike Hrvatske obuhvaćaju hrast, bukvu, jasen i topolu.

Strateški gledano nužno je ulagati u istraživanja tih resursa da bi postigli njihovu što bolju iskorištenost i optimizirali dugoročno upravljanje.

Trenutne europske norme za projektiranje HRN EN 1995 (Eurokod 5) pokrivaju zahtjeve i karakteristike pripadajućih LLN izvedenih od drva četinjača (HRN EN 14080:2013 Drvene konstrukcije -- Lijepljeno lamelirano drvo i lijepljeno cjelovito drvo -- Zahtjevi). U okvirima ETA (European Technical Assessment) usvojeni su pojedini LLN nosači od drva tvrdih listača, kao i spoj među lamelama. Pojedine države također su na nacionalnoj razini izdale odobrenja za određene LLN od drva tvrdih listača, dok su za razvoj cjelokupnih europskih standarda još uvijek potrebna dodatna istraživanja. Kako bi u potpunosti iskoristili prednosti postojećeg drva listača te osigurali kvalitetan građevni proizvod, jedini put njihovom uvođenju u praksu je određivanje pripadajućih karakteristike na temelju pokusa.

Osim materijala, veliku ulogu u tehničkoj ispravnosti građevinskog proizvoda ima i njegova tehnologija obrade. U kontekstu LLN prvenstveno se misli na obradu površine lamela i tehnologiju lijepljenja. Zbog svoje mikrostrukture tvrdo drvo zahtjeva visoku pažnju u postizanju zadovoljavajuće čvrstoće lijepljenih spojeva. Osim poznatog problema prodiranja ljepila kroz njegovu strukturu, tvrda drva posjeduju i veću sklonost za apsorpciju vlage, bubrenje i skupljanje.

Nepostojanje baze standardiziranih LLN nosača od drva tvrdih listača, kao i proračunskih modela kojima bi se opisale njihove karakteristike, do sada je fokus istraživanja usmjeren većinom na izvođenje pokusa. Razvojem numeričkih modela trebao bi se olakšati taj put, na način da se unosom mehaničkih karakteristika lamela pojedinog tvrdog drva numeričkim proračunom zadobije savojna čvrstoća LLN. Modeli koji su predloženi za opisivanje LLN od mekog drva zbog značajne razlike u njihovim mikrostrukturama ne mogu se uspješno primijeniti na nosače od tvrdih drva. Osim statističkih parametara koji opisuju mehaničke karakteristike lamela, posebnu pažnju potrebno je posvetiti i modeliranju zupčastih spojeva u lamelama. Istraživanja kod mekih drva također su pokazala stabilno širenje pukotine za razliku od tvrdog drva, gdje dolazi do nestabilnog širenja nakon čega slijedi zaustavljanje pukotine.

Ciljevi istraživanja:

- Istražiti ponašanje drva tvrdih listača u lijepljenim lameliranim nosačima
- Razvoj numeričkog modela ponašanja drva tvrdih listača
- Primjena LLN u građevinarstvu

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- Laboratorij za konstrukcije (ZIU projekt - Istraživanja ponašanja različitih tipova konstrukcija pri ekstremnim djelovanjima)
- Laboratorij za materijale (ZIU projekt - Istraživanje poboljšanja svojstava betona i ostalih osnovnih građevinskih materijala)
- Laboratorij za numerička modeliranja (ZIU projekt – Numeričko modeliranje u građevinarstvu)

Ljudski resursi:

4 Nastavnika, 3 suradnika, 2 laboranta

Vanjska suradnja:

- Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet
- Sveučilište u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet
- Panonski drvni centar kompetencija, Virovitica
- Drvene konstrukcije d.o.o., Voćin

Tema 14: Utjecaj energije vjetra i klimatskih prilika u graditeljstvu
Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema: <ol style="list-style-type: none">1. Tehničke znanosti, polja: Građevinarstvo, Arhitektura i urbanizam2. Prirodne znanosti, polje Geofizika
Sažetak teme istraživanja: U sklopu ove teme istražuju se kompleksno međudjelovanje konstrukcija i ekstremnih klimatskih prilika poput olujnih udara vjetra, ekstremne temperature te efekta UV zračenja na konstrukcije. Pri tome uvažavaju se svi aspekti promjenjivosti klimatskog sustava uslijed prirodnih i ljudskih utjecaja. Ovo istraživanje povezuje različite teme s područja građevinarstva, uključujući lake konstrukcije, pouzdanost konstrukcija, trajnost konstrukcija, zamor materijala u konstrukcijama, s meteorološkim i klimatološkim istraživanjima. Konačni cilj ovoga istraživanja je dati smjernice za ojačanje postojećih i projektiranje novih konstrukcija na područjima posebno osjetljivima na klimatske promjena. Među svim osjetljivim sredinama, posebna pozornost će biti obraćena na urbane sredine koje su zbog formiranja urbanih kanjona pogođene ekstremnim brzinama vjetra te radi tamnih staklenih fasada i nedostatka zelenih površina izložene zonama ekstremno visokih temperatura, znanim kao i „toplinski otoci“.
Ciljevi istraživanja: <ul style="list-style-type: none">• Definirati probabilističke modele djelovanja ekstremnih klimatskih prilika na uporabljivost, nosivost i trajnost konstrukcija• Izrada eksperimentalnih procedura za prikupljanje podataka o djelovanju ekstremnih klimatskih prilika na konstrukcije• Adaptacija postojećih i izrada novih numeričkih modela za analize strujanja, pronosa topline te degradacije konstrukcija
Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja: <ul style="list-style-type: none">• Laboratorij za konstrukcije (ZIU projekt - Istraživanja ponašanja različitih tipova konstrukcija pri ekstremnim djelovanjima)• Mjerna stanica za energiju vjetra (ZIU projekt - Utjecaj energije vjetra i klimatskih prilika u graditeljstvu)• Hidrotehnički laboratorij Žrnovnica (ZIU projekt - Istraživanja u vodnim resursima i priobalju)
Ljudski resursi: 3 nastavnika
Vanjska suradnja: <ul style="list-style-type: none">• Državni hidrometeorološki zavod• Prirodoslovno-matematički fakultet Split

Tema 15: Razvoj tehnologije za trajni monitoring konstrukcija
Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema: <ol style="list-style-type: none">1. Tehničke znanosti, polja: Građevinarstvo, Elektrotehnika, Računarstvo
Sažetak teme istraživanja: Sve konstrukcije u svom životnom vijeku izložene su različitim opterećenjima, s promjenjivostima koji se opisuju na različitim vremenskim skalama i amplitudama. Uslijed

prekoračenja nosivosti, dolazi do trajnih deformacija ili oštećenja konstrukcije koji daljnje reduciraju nosivost. Kroz sanacije, konstrukcijama se vraća dio početne nosivosti. Teško je kvantificirati učinke djelovanja i sanacije u potpunosti bez sustava monitoringa konstrukcije. Trenutno stanje monitoringa konstrukcija u graditeljstvu je da se provodi na vrlo ograničenom broju konstrukcija rad visokog troška takvih sustava. S druge strane, uslijed masovne proizvodnje osobnih elektroničkih uređaja iznimno je niska cijena proizvodnje MEMS senzora koji bi bili dovoljno dobri za monitoring konstrukcija. Cilj ovoga istraživanja je dati smjernice za integraciju postojećih MEMS senzora u postojeće konstrukcije i novogradnje, razvoj novih senzora te izrada i optimizacija sustava za prikupljanje, pohranjivanje i obradu dugotrajnih podataka o stanju konstrukcije. Koristi od rezultata ovog istraživanja za korisnike zgrada biti će optimalni odabir vremena i opsega sanacije, prikaz efekta sanacije na otpornost konstrukcije, stvarno stanje konstrukcije kao jedan od parametara vrijednosti konstrukcije. Korist za društvo od ove teme istraživanja je velika količina podataka koja bi bila dobra baza za kalibraciju normi.

Ciljevi istraživanja:

- Analiza postojećih mjernih sustava i optimizacija mjernih parametara za konstrukcije
- Izrada novih mjernih sustava te integracija postojećih mjernih sustava u konstrukcije
- Optimizacija prikupljanja, pohranjivanja i obrade dobivenih dugotrajnih podataka o stanju konstrukcije

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

- Laboratorij za konstrukcije (ZIU projekt - Istraživanja ponašanja različitih tipova konstrukcija pri ekstremnim djelovanjima)
- Mjerna stanica za energiju vjetra (ZIU projekt - Utjecaj energije vjetra i klimatskih prilika u graditeljstvu)
- Laboratorij za potresno inženjerstvo (ZIU projekt - Eksperimentalno i numeričko testiranje materijala i konstrukcija pri statičkim, dinamičkim i udarnim opterećenjima)

Ljudski resursi:

3 nastavnika, 3 suradnika, 2 laboranta

Vanjska suradnja:

- Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje Split

Tema 16:

Karakterizacija biokompozita i primjena u graditeljstvu

Polja znanosti u koje spada interdisciplinarna tema:

1. Tehničke znanosti, polje: Arhitektura i urbanizam
2. Tehničke znanosti, polje Temeljne tehničke znanosti

Sažetak teme istraživanja:

Kompozit je kombinacija dva različita materijala koji združeni čine novi materijal sa znatno poboljšanim fizikalnim ili kemijskim svojstvima u odnosu na individualne materijale od kojih je sačinjen. Kompozitni materijali ojačani vlaknima karakterizira veća duktilnost, čvrstoća na savijanje, vlačna čvrstoća, zamor, dinamička čvrstoća i otpornost na udarce. Vlakna su kratki elementi sa visokom vlačnom čvrstoćom. Karakterizira ih odnos duljine i dijametra. Dodavanjem vlakana u matricu krhkog materijala poput betona, širenje pukotina je otežano zbog prijenosa naprezanja položaja pukotina do susjednih dijelova. Vlakna su razvrstana u čelična vlakna, sintetička vlakna i prirodna vlakna (biovlakna). Sintetička vlakna se dijele na

organska i anorganska, dok se prirodna razvrstavaju na biljna vlakna, životinjska vlakna i mineralna vlakna.

Potrošnja neobnovljivih izvora sirovina i očiti negativni utjecaj ljudske djelatnosti na okoliš rezultiralo je potrebom za istraživanjem održivih razvojnih praksi i korištenja ekološki prihvatljivih materijala. Proizvodnja sintetičkih vlakana, koja uključuje uporabu skupih strojeva i znatna ulaganja uglavnom je koncentrirana u razvijenim zemljama. S druge strane, prirodna vlakna mogu biti proizvedena ljudskim radom koristeći tradicionalna znanja i prakse. Čelična i sintetička vlakna sve češće se pokušavaju zamijeniti prirodnim celuloznim vlaknima dobivenih iz različitih biljnih izvora.

Prednost prirodnih (celuloznih) biljnog podrijetla u odnosu na druga vlakna je ta što su lokalno dostupna, ekonomična, biorazgradiva, obnovljiva, male gustoće, sigurnija za rukovanje i proizvodnju, nisu abrazivna i stoga uzrokuju smanjeno trošenje opreme, nisu vodiči i mogu biti nusprodukt tekstilne i poljoprivredne proizvodnje. Ovisno o matrici u koju se ugrađuju i namjeni „proizvoda“ prirodna vlakna

Dodatna, prednost celuloznih vlakna je što se formiraju kroz proces fotosinteze u kojem biljka uzima ugljični dioksid i oslobađa kisik. Stoga prirodna vlakna u samom početku imaju negativni CO₂ otisak. Primjena celuloznih vlakana u kompozitima rezultira smanjenim skupljanjem plastike, poboljšanom zvučnom i toplinskom izolacijom i ublažavanju vibracija u cementnim kompozitima. Celulozna vlakna imaju i nedostatke: relativna kratkotrajnost, otežano doziranje i teško predvidljiva varijacija svojstava.

Primjena celuloznih vlakana u graditeljstvu je ograničena no u drugim područjima ljudske djelatnosti je značajnije zastupljena (tekstilna industrija, autoindustrija, avioindustrija i kao ambalažni materijal široke primjerne). Stoga je namjera ovoga znanstveno-istraživačkog rada istražiti karakteristike i moguće primjene biokompozita u graditeljstvu i otvoriti nove pravce istraživanja i primjene u graditeljstvu.

Ciljevi istraživanja:

Istražiti svojstva, mogućnosti i područja primjene celuloznih vlakana u graditeljstvu.

Laboratorij(i) u kojima se planira provođenje istraživanja:

FGAG, Laboratorij za implementaciju suvremenih tehnologija u arhitekturi – LISTA (ZIU projekt - Istraživanje implementacije suvremenih tehnologija u arhitekturi)

FGAG, Laboratorij za materijale (ZIU projekt - Istraživanje poboljšanja svojstava betona i ostalih osnovnih građevinskih materijala)

Ljudski resursi:

3 (doktorand, laborant, povremena ispomoć vanjskih suradnika)

Vanjska suradnja:

TPA Društvo za održavanje kvalitete i inovacije d.o.o.

7. PLAN ORGANIZACIJSKOG RAZVOJA ZNANSTVENE ORGANIZACIJE

Organizacijski razvoj u smislu stvaranja interdisciplinarnih organizacijskih cjelina FGAG odvija se kroz 11 ZIU LC odnosno definiran je s njihovih 11 znanstveno-istraživačkih i umjetničkih projekata FGAG (za sada ih je 11 dok se razvojem znanstveno-istraživačke djelatnosti u budućnosti očekuje više od po jednog projekta unutar pojedine ZIU LC). Svrha ustrojstvenih ZIU LC i pripadnih ZIU projekata kojim je definiran njihov znanstveno-istraživački rad je usmjereno i kontinuirano unaprjeđenje razvoja znanstveno-istraživačkog i umjetničkog rada zaposlenika i FGAG kao institucije na način prilagođen suvremenim potrebama unutar hrvatskog odnosno europskog istraživačkog prostora. Svaki od 11 ZIU projekata ima više projektnih aktivnosti i više istraživačkih tema dok je najmanje jedna od njih interdisciplinarna. Pritom su dominantne teme iz područja tehničkih znanosti, a interdisciplinarne teme koje se razvijaju unutar ZIU projekata značajnim su dijelom također određene upravo tim na Fakultetu dominantnim istraživačkim područjem. Teme se uglavnom formiraju kao kombinacija istraživačkih problema za čije rješenje je potrebno ostvariti znanstvene doprinose u području tehničkih znanosti te jednom ili više drugih područja znanosti. Organizacijski element povoljan za ostvarenje konkurentnih istraživanja takve tematike je ZIU projekt i njegove aktivnosti.

Osnovne karakteristike ZIU projekata su postojanje zadanih ciljeva, projektnih aktivnosti (koje i same mogu biti projekti - podprojekti), financijskih, ljudskih i materijalnih resursa i vremenskog/dinamičkog plana provedbe ZIU projekata. Interdisciplinarnost se pritom ostvaruje sudjelovanjem djelatnika različitih tematskih specijalizacija (kako po područjima tako i po poljima znanosti u radu jedne ili više ZIU LC odnosno jednog ili više ZIU projekta. Osim toga tu su i djelatnici zaposleni isključivo na projektima- projektnim aktivnostima ZIU projekta i drugim projektima koje provodi Fakultet (čije je financiranje različito od izvora financiranja zaposlenika na neodređeno tj. koji se ne nalaze u središnjem registru zaposlenika RH) kao i zaposlenici suradnih institucija, tvrtki i pojedinci koji provode znanstvena istraživanja (temeljem ugovora o suradnji u znanstveno-istraživačkom radu s Fakultetom) u više znanstvenih područja i/ili polja od zajedničkog interesa, a u okviru pojedine istraživačkih tema kojima je posvećen pojedini ZIU projekt.

Istraživačke teme svih područja i polja znanosti dosad vezane u svojoj realizaciji isključivo za katedru trajnose kroz definirane ZIU projekte usmjeravaju na provođenje u okviru pojedine ZIU LC. Pritom djelatnici u znanstvenim i suradničkim istraživačkim zvanjima s više katedri i novozaposleni istraživači na znanstvenim projektima kako i istraživači suradnih institucija i tvrtki svojim zajedničkim radom i sinergijom različitih znanja u radu na interdisciplinarnim temama ZIU projekata tvore učinkovite interdisciplinarne timove. Navedenim projektnim pristupom organiziranja istraživačkog rada (koji omogućava uspostavljanje po potrebi i interdisciplinarnih projektnih timovima) doprinosi se lakšem prilagođavanju različitim istraživačkim (tako i interdisciplinarnim) temama i postizanju utemeljenih znanstvenih rezultata. Svim navedenim doprinosi se razvoju znanstveno-istraživačke djelatnosti unutar IPZ-a. Ovako uspostavljena organizacijska struktura FGAG omogućava trajnu brigu, usklađenost i usmjerenost istraživačkih tema ZIU projekata s društvenim potrebama, nacionalnim prioritetnim i EU tematskim područjima unutar pojedinih natječaja/poziva i programa.

8. ZAKLJUČAK

Interdisciplinarnost u integriranom okružju izraženom preko 11 (za sada) formiranih organizacijskih cjelina (ZIU LC i pripadajućih 11 ZIU projekata) i njihovih za sada 16 pripadajućih interdisciplinarnih istraživačkih tema (koje se mogu promatrati i kao projektne aktivnosti) uz prateće umrežavanje s gospodarskim subjektima važna je odrednica provođenja istraživanja i cjelovitog razvoja FGAG.

Pojedinačni ciljevi istraživačkih tema definiranih u poglavlju 6 ove Strategije usmjereni su prema realizaciji generalnih strateških ciljeva definiranih u okviru postojeće Strategije razvoja Fakulteta za razdoblje 2018.-2022.: Unaprjeđenje postojećih i razvoj novih studijskih programa interdisciplinarnog karaktera te povećanje znanstvene izvrsnosti i međunarodne prepoznatljivosti u Europskom istraživačkom prostoru.

Program znanstvenih istraživanja odnosno pripadajuće teme istraživanja u interdisciplinarnom području znanosti također je usmjeren prema razvoju dalmatinske regije i razvoju pripadajućih inovacija.

9. OČEKIVANI ISHODI PROGRAMA ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA U INTERDISCIPLINARNOM PODRUČJU ZNANOSTI

Znanstveno-istraživačkom strategijom FGAG u interdisciplinarnom području znanosti opisani su očekivani rezultati koji proizlaze iz ostvarenja predloženih ciljeva istraživanja i aktivnosti u okviru pojedinih istraživačkih tema. Očekivani ishodi u okviru predloženih istraživačkih tema u interdisciplinarnom području znanosti mogu se prikazati na sljedeći način:

- Povećanje znanstveno-istraživačke aktivnosti na FGAG u općenitom smislu (povećanje broja prijava kompetitivnih istraživačkih projekata usmjerenih na primijenjena i razvojna istraživanja na način da se godišnje planira najmanje jedna prijava znanstveno-istraživačkog projekta);
- Povećanje broja objavljenih znanstvenih radova u interdisciplinarnom području znanosti u međunarodno prepoznatljivim časopisima (najmanje 2 rada godišnje);
- Bolje povezivanje s zajednicom i gospodarstvom u smislu ostvarivanja suradnje i potpisivanja novih sporazuma o znanstvenoj suradnji (ostvariti godišnje barem jedan novi potpisani sporazum o provođenju znanstvenih istraživanja s gospodarstvom i/ili lokalnom zajednicom);
- Povećanje razine kvalitete istraživanja (dosezanje razine od godišnje prosječno jednog objavljenog rada po zaposleniku FGAG pa tako i za istraživače u interdisciplinarnom području znanosti);
- Razvoj karijera zaposlenika u interdisciplinarnom području znanosti (znanstveni izbor u interdisciplinarnom području znanosti barem dva zaposlenika u narednom razdoblju);
- Priprema i prijava poslijediplomskog doktorskog studija u interdisciplinarnom području znanosti (prijava na inicijalnu akreditaciju).

10. POKAZATELJI USPJEŠNOSTI PROVEDBE STRATEŠKOG PROGRAMA

Uspješnost provedbe predložene Znanstveno-istraživačke strategije FGAG u interdisciplinarnom području znanosti bit će mjerljiva preko indikatora vezanih za uspješnost na poslovima primijenjenih i razvojnih istraživanja odnosno:

- Brojčanim pokazateljima uspješnosti znanstvene djelatnosti (broj objavljenih radova, broj citata, kvartila časopisa);
- Brojčanim pokazateljima znanstveno-istraživačkih projekata (broj prijavljenih/odobrenih znanstveno-istraživačkih projekata);
- Brojčanim pokazateljima projekata suradnje s gospodarstvom i lokalnom zajednicom (broj realiziranih projekata i potpisanih sporazuma o suradnji);
- Brojčanim pokazateljima ostvarenih međunarodnih mobilnosti istraživača (broj znanstvenih i stručnih osposobljavanja i usavršavanja doktoranada, postdoktoranada te znanstveno-nastavnog osoblja);
- Brojčanim pokazateljima diseminacije znanstvenih istraživanja (broj znanstvenih tribina, kongresa, konferencija, okruglih stolova i sl. organiziranih od strane FGAG);
- Broj znanstveno-nastavnog osoblja izabranih u znanstveno zvanje u interdisciplinarnom području znanosti.

11. OSIGURANJE KVALITETE

Strateški ciljevi	Podciljevi	Aktivnosti
Sustav osiguravanja kvalitete sastavni je dio svih aktivnosti fakulteta koji uključuje sve njegove dionike	Provođenje i poticanje svih aktivnosti koje čine sustav osiguravanja kvalitete u skladu s nacionalnim i ESG standardima	Donošenje i praćenje provedbe strateških dokumenata na temelju utvrđenih pokazatelja (sukladno ESG standardima i strateškim dokumentima viših razina) i njihovo javno objavljivanje Usklađivanje pravnih akata sa zakonskim propisima i sveučilišnim dokumentima Redovito vrednovanje kvalitete kroz ciklička vanjska i unutarnja vrednovanja

Mjerljivi pokazatelji za ostvarenje ciljeva osiguranja kvalitete definirani su na sljedeći način:

- Usvajanjem i objavljivanjem strateških dokumenata Fakulteta te pripadnih operativnih (akcijskih) planova i izvješća na godišnjoj razini;
- Usvajanjem i objavljivanjem pravnih akata Fakulteta ;
- Donošenjem Izvješća o provedenim vrednovanjima i postupcima/izvješća temeljem dobivenih preporuka.

12. DOKUMENTI KORIŠTENI ZA PISANJE STRATEGIJE

Strateški plan Ministarstva znanosti i obrazovanja RH za razdoblje 2020.-2022.

[\(Strategija MZO 2020-2022\)](#)

Znanstvena strategija Sveučilišta u Splitu 2021.-2025., ožujak 2021.

Strategija Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije za razdoblje 2018.-2022.

[\(Strategija FGAG 2018-2022\)](#)

Strateški program znanstvenih istraživanja Fakulteta građevinarstva, arhitekture i geodezije za razdoblje 2015.-2020.

[\(Strategija FGAG 2015-2020\)](#)

Strategija pametne specijalizacije RH za razdoblje 2016.-2020. godine

[\(Strategija S3\)](#)

European Commission Strategic plan 2020-2024 – Research and innovation

[\(EU 2020-2024\)](#)

Izvešće o realizaciji Akcijskog plana za unaprjeđenje kvalitete poslijediplomskog Sveučilišnog studija Građevinarstvo za 2018. godinu, Split, 28. veljače 2018.

Akcijski plan za unaprjeđenje kvalitete poslijediplomskog Sveučilišnog (doktorskog) studija Građevinarstvo u fazi naknadnog praćenja za 2019. i 2020. godinu, Split, 26. studenog 2020.

Implementacijom suvremene znanstveno-istraživačke infrastrukture na FGAG do pametne specijalizacije u zelenoj i energetske učinkovitoj gradnji – studija izvodljivosti s analizom troškova i koristi, UHY savjetovanje

Klasa: 003-05/21-02/0002

Urbroj: 2181-208-21-0002 (540)

Split, 23. lipnja 2021.



Dekan:

Izv. prof. dr. sc. Nikša Jajac