



Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet

**ZNANSTVENA STRATEGIJA
PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA U SPLITU
ZA RAZDOBLJE 2025. – 2028.**

Split, prosinac 2024.

Strategija razvoja Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu za razdoblje 2025. – 2028. donesena je na 52. sjednici Fakultetskog vijeća održanoj 18. prosinca 2024. godine.

U izradi Znanstvene strategije Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu za razdoblje 2025. – 2028. sudjelovali su svi zaposlenici, studenti i partneri Fakulteta.

Stručno tijelo dekana za izradu nacrtu Znanstvene strategije Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu za razdoblje 2025.-2028.:

Prof. dr. sc. Mile Dželalija, dekan

Prof. dr. sc. Andrina Granić, prodekanica za znanost

Izv. prof. dr. sc. Perica Bošković, prodekan za poslovanje

Doc. dr. sc. Gordan Radobolja, prodekan za nastavu

Doc. dr. sc. Tomislav Rončević, prodekan za društvenu odgovornost i suradnju s gospodarstvom

Ana Marović, dipl. iur., tajnica Fakulteta

Srđana Ferić, dipl. oec., šefica Računovodstva

Vinka Ružić, dipl. iur., voditeljica studentske službe

Doc. dr. sc. Andrijana Ćurković, pročelnica Odjela za matematiku

Izv. prof. dr. sc. Žarko Kovač, pročelnik Odjela za fiziku

Izv. prof. dr. sc. Renata Odžak, pročelnica Odjela za kemiju

Prof. dr. sc. Ana Maravić, pročelnica Odjela za biologiju

Doc. dr. sc. Goran Zaharija, pročelnik Odjela za informatiku

Izv. prof. dr. sc. Siniša Antonijević, pročelnik Odjela za politehniku

Doc. dr. sc. Anna Alajbeg, pročelnik Katedre za društveno-humanističke znanosti

Ana Čupurdija, univ. bacc. math., predsjednica Studentskog zbora Fakulteta

Glavni urednik:

prof. dr. sc. Mile Dželalija, dekan

SADRŽAJ

SADRŽAJ	3
UVODNO	6
1. CILJEVI ZNANSTVENE STRATEGIJE I MJERLJIVI POKAZATELJI	7
1.1. Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti	7
1.2. Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti u suradnji s gospodarstvom te razvoju nacionalnog i regionalnog identiteta	9
2. ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE GRUPE	11
2.1. ODJEL ZA MATEMATIKU	11
2.1.1. Grupa za verteks-algebre i W-algebre	11
2.1.2. Grupa za stohastičku geometriju	11
2.1.3. Grupa za teoriju brojeva	11
2.1.4. Grupa za diskretnu matematiku i teoriju igara	12
2.1.5. Grupa za topologiju i dinamičke sustave	12
2.1.6. Grupa za matematičku fiziku	13
2.1.7. Grupa za matematičke nejednakosti i primjene	13
2.1.8. Grupa za teoriju grafova	14
2.1.9. Grupa za matematičko obrazovanje	14
2.1.10. Grupa za nekomutativne prostore	15
2.1.11. Grupa za dinamičke sustave, transredove i surealne brojeve	16
2.1.12. Grupa za primijenjenu matematiku	16
2.2. ODJEL ZA FIZIKU	17
2.2.1. Grupa za fiziku kvantne materije	17
2.2.2. Grupa za istraživanje promjena razine mora: od sekunda do milenija	18
2.2.3. Grupa za istraživanje i karakterizaciju atmosferskog onečišćenja	20
2.2.4. Grupa za istraživanje biofizikalnih interakcija u moru	21
2.2.5. Grupa za modeliranje i mjerenje bioloških sustava	22
2.2.6. Grupa za mikro- i nanostrukturirane funkcionalizirane materijale	23
2.2.7. Grupa za računalno istraživanje molekularnih tekućina	25
2.2.8. Grupa za fiziku elementarnih čestica i astrofiziku	26
2.2.9. Grupa za auditornu neurofiziku i medicinsku bioniku (Kovačić Lab)	27
2.2.10. Grupa za dizajn nano-bio-materijala (NanoBio-Sim)	29
2.2.11. Istraživačka grupa za biomedicinska istraživanja i interdisciplinarnu suradnju	31
2.3. ODJEL ZA BIOLOGIJU	32
2.3.1. Znanstveno-istraživačka grupa za histologiju i elektronsku mikroskopiju	32
2.3.2. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje mehanizama bakterijske rezistencije na antibiotike	33
2.3.3. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje dinamika populacija morskih beskrležnjaka i kralježnjaka	34
2.3.4. Znanstveno-istraživačka grupa za molekularnu sistematiku u zoologiji	34
2.3.5. Znanstveno-istraživačka grupa za dinamiku populacije riba	34
2.3.6. Znanstveno-istraživačka grupa za molekularnu analizu modifikacija tkiva (engl. gall wasp) na biljkama hrvatskog hrasta (drmun, Quercus virgiliana Ten.)	35
2.3.7. Znanstveno-istraživačka grupa za analizu genomskeg potencijala za formiranje biofilma bakterije Vibrio gigantis	36
2.3.8. Znanstveno-istraživačka grupa za biologiju izvornih dalmatinskih biljaka i njihovih bioloških učinaka	36
2.3.9. Znanstveno-istraživačka grupa za sekundarne metabolite biljaka i njihovu biološku ulogu	37
2.3.10. Znanstveno-istraživačka grupa za identifikaciju i dizajn, te karakterizaciju i primjenu antimikrobnih peptide	38
2.3.11. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje reproduktivnih strategija pojedinih vrsta jadranskih riba	38

2.3.12. Kemijska analiza, in vitro gastrointestinalna stabilnost i biološka aktivnost bioaktivnih komponenti tradicionalnih i aromatičnih biljaka u svrhu njihove primjene u industriji	39
2.3.13. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanja u biološkom obrazovanju	40
2.3.14. Znanstveno-istraživačka grupa za floristička i vegetacijska istraživanja mediteranskog i submediteranskog područja Hrvatske	40
2.4. ODJEL ZA KEMIJU	41
2.4.1. Grupa za ispitivanje utjecaja biljnih materijala na mikrovalnu sintezu metalnih oksida te karakterizacija sintetiziranih čestica	41
2.4.2. Grupa za sintezu i biološka ispitivanja novih kvaternih amonijevih spojeva.....	43
2.4.3. Grupa za primjenu masene spektrometrije u istraživanju biološki aktivnih spojeva.....	45
2.4.4. Grupa za instrumentalnu kemijsku analizu	46
2.4.5. Grupa za kemijske analize u konzervaciji i restauraciji.....	46
2.4.6. Grupa za fundamentalna i primijenjena istraživanja dvokomponentnih i trokomponentnih sustava	47
2.4.7. Grupa za biokemijska istraživanja bioloških molekula	47
2.4.8. Grupa za istraživanje kemijske raznolikosti i bioaktivnog potencijala prirodnih produkata	48
2.4.9. Grupa za metodiku nastave kemije.....	49
2.5. ODJEL ZA INFORMATIKU	49
2.5.1. Znanstveno-istraživačka grupa Autonomna plovila	49
2.5.2. UserTech Fusion Grupa (grupa za sinergiju korisnika i tehnologije)	50
2.5.3. Znanstveno-istraživačka grupa za umjetnu inteligenciju	51
2.5.4. Grupa za inteligentne tutorske sustave i napredne obrazovne tehnologije	53
2.5.5. Znanstveno-istraživačka grupa: Laboratorij za računalnu inteligenciju i analizu podataka	53
2.5.6. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanja u informatičkom obrazovanju	54
2.5.7. Grupa za interakciju čovjeka i računala u obrazovanju	55
2.6. ODJEL ZA POLITEHNIKU.....	56
2.6.1. Grupa za 3D printanje biomaterijala.....	56
2.6.2. Grupa za Modeliranje i karakterizaciju tankih površinskih filmova dobivenih PVD postupkom magnetronskog raspršivanja	57
2.6.3. Grupa za proizvodnju zelenog vodika iz pučinske energije vjetra.....	57
2.6.4. Grupa za podvodne slike i ekosustave	58
2.7. SAMOSTALNA KATEDRA ZA DRUŠTVENO-HUMANISTIČKE ZNANOSTI	59
2.7.1. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje nastavničkih kompetencija i profesionalni razvoj nastavnika.....	59
2.7.2. Kineziološko-zdravstvena anamneza i akademska postignuća studenata	59

UVODNO

Uz potporu Fakultetskog vijeća, Stručno povjerenstvo dekana i Radna grupa volontera izradili su Znanstvenu strategiju na četiri godina uzimajući u obzir: prethodnu Znanstvenu strategiju, Strategiju razvoja Fakulteta i Akcijski plan, kao i potencijale i izazove.

Tijekom razdoblja provedbe Znanstvene strategije, sve akademske vrijednosti i misijski znanstveni elementi ostaju čvrsti oslonci djelovanja, ali se specifični ciljevi, mjerljivi pokazatelji i znanstveno-istraživačke grupe za svojim aktivnostima i predviđenom doprinosu mogu dopunjavati i prilagođavati po potrebi. Time ova znanstvena strategija, kao i drugi slični dokumenti Fakulteta, postaje jedan dinamički strateški dokument kojim se stvaraju uvjeti za prilagođavanje nepredvidivim promjenama, posebno u situacijama značajnih vanjskih utjecaja na koje Fakultet ne može djelovati.

Znanstvena se strategija harmonijski povezuje s Akcijskim planom koji predstavlja okvir za uvođenje učinkovitih procesa i demokratskih načina odlučivanja te odgovornog i transparentnog rada. Znanstvena strategija daju temeljnu podlogu za strateško prikupljanje znanstvenih podataka, unutrašnje i vanjsko vrednovanje aktivnosti i postignutih rezultata, motiviranje i savjetovanje svih znanstvenika i istraživačkih grupa kako bi se postigli svi dogovoreni ciljevi u skladu sa standardima kvalitete i etike.

Prof. dr. sc. Mile Dželalija

Dekan u ime zaposlenika, studenta i partnera Fakulteta

1. CILJEVI ZNANSTVENE STRATEGIJE I MJERLJIVI POKAZATELJI

1.1. Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti

Oznaka	Atributi	Strateški ciljevi
Z-1	ZI, MS, IT, ID	Poboljšanje učinkovitosti znanstveno-istraživačkog rada (korištenje znanstveno-istraživačke opreme, laboratorija, organizacija istraživačkih grupa i normiranje znanstveno-istraživačkog rada)
Z-2	ZI, MS, ID, KM	Jačanje uloge u znanstveno-istraživačkim kompetitivnim projektima (voditelji, partneri ili druge uloge)
Z-3	ZI, MS, ID, IT, KM	Jačanje međunarodne znanstvene suradnje i znanstvene aktivnosti
Z-4	ZI, MS, IT, ID, KM	Jačanje ljudskih potencijala za znanstveno-istraživački rad
Z-5	ZI, MS, IT, ID, KM	Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika
Z-6	ZI, MS, IT, ID	Jačanje ljudskih potencijala stručnih službi za potrebe znanstveno-istraživačkog rada
Z-7	ZI, IT, ID	Unaprjeđenje istraživačke infrastrukture (nabava nove te učinkovito i održivo korištenje postojeće znanstveno-istraživačke opreme, laboratorija i drugih uvjeta za potrebe istraživačkih grupa)
Z-8	ZI, MS, ID	Doprinos otvorenoj znanosti
Z-9	ZI, ID, MS, KM	Jačanje interdisciplinarnosti znanstvenog rada
Z-10	ZI, MS, KM	Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja
Z-11	ZI, MS, ID, IT	Poticanje izrade i objavljivanja znanstveno-istraživačkih knjiga, priručnika i drugih cjelovitih znanstvenih materijala

Mjerljivi pokazatelji ishoda za znanstveno-istraživačku izvrsnost su:

- I-Z-01 – Medijan citiranosti radova (sa i bez velikih kolaboracija)
- I-Z-02 – H-indeks (sa i bez velikih kolaboracija)
- I-Z-03 – Udio kompetitivnog financiranja u ukupnim prihodima
- I-Z-04 – Udio radova s međunarodnim koautorstvom (SCOPUS, WoS, A1, međunarodno recenzirani časopisi)
- I-Z-05 – Udio inozemnih znanstvenika (uključuje i gostovanja)
- I-Z-06 – Udio znanstvenika u ranoj fazi karijere koji su trajno zaposleni na znanstveno-nastavnim radnim mjestima
- I-Z-07 – Udio znanstvenika u ranoj fazi karijere koji su samostalni voditelji kompetitivnih znanstvenih projekata
- I-Z-08 – Broj stvorenih novih radnih mjesta u novim objektima istraživačke infrastrukture
- I-Z-09 – Broj istraživača koji rade u poboljšanim objektima istraživačke infrastrukture
- I-Z-10 – Prosječan broj istraživača koji koriste istraživačku opremu
- I-Z-11 – Udio radova s otvorenim pristupom u ukupnim radovima institucije.

Mjerljivi pokazatelji rezultata za znanstveno-istraživačku izvrsnost su:

- R-Z-01 – Broj uspješnih projektnih prijava na kompetitivne izvore financiranja (vidljivo po vrstama: ERC, ostali međunarodni programi)

- R-Z-02 – Vrijednost kompetitivnih znanstvenih projekata (vidljivo po vrstama: ERC, ostali međunarodni programi)
- R-Z-03 – Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima za DHZ
- R-Z-04 – Broj provedenih aktivnosti (opseg) organizacijske reforme s ciljem funkcionalne integracije
- R-Z-05 – Broj provedenih aktivnosti (opseg) organizacijske reforme s ciljem pravne integracije
- R-Z-06 – Broj uspješnih projektnih prijava u suradnji s inozemnim partnerom
- R-Z-07 – Broj suradnji s inozemnim partnerima
- R-Z-08 – Broj znanstvenika uključenih u aktivnosti znanstvene mobilnosti
- R-Z-09 – Broj znanstvenika koji su stekli poslijediplomsku kvalifikaciju ili završili postdoktorsko usavršavanje izvan Fakulteta
- R-Z-10 – Broj završenih doktorata (od čega: doktorati međunarodnih doktorskih studenata)
- R-Z-11 – Broj znanstvenika zaposlenih na teret namjenskih/vlastitih sredstava
- R-Z-12 – Broj pohađanih i održanih edukacija u svrhu jačanja potencijala stručnih službi
- R-Z-13 – Broj aktivnosti vezanih uz jačanje kompetencija stručnih službi
- R-Z-14 – Broj projektnih prijava koje su ostvarene u suradnji sa stručnim službama
- R-Z-15 – Ukupno ulaganje Fakulteta, u istraživačku opremu iz vlastitih sredstava
- R-Z-16 – Ukupno ulaganje Fakulteta u istraživačku infrastrukturu iz vlastitih sredstava
- R-Z-17 – Broj provedenih mjera i uvedenih alata za poticanje politike otvorene znanosti
- R-Z-18 – Broj uspješnih projektnih prijava za interdisciplinarne znanstvene projekte
- R-Z-19 – Broj znanstvenih knjiga uključujući i one za umjetničko područje
- R-Z-F1 – Broj internih pravnih akata i njihov indeks kvalitete
- R-Z-F2 – Broj tematskih fakultetskih seminara, radionica i drugih događaja; te broj sudionika na događajima
- R-Z-F3 – Broj suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta (projekti, radovi, oprema i drugi mjerljivi rezultati) i indeks kvalitete
- R-Z-F4 – Broj sklopljenih sporazuma/ugovora o suradnji, te drugih oblika partnerstava
- R-Z-F5 – Broj zaposlenika koji su sudjelovali na tematskim znanstvenim događajima (interni, vanjski, međunarodni)
- R-Z-F6 – Broj prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata (kompetitivnih, institucijskih i ostalih)
- R-Z-F7 – Broj internih znanstveno-istraživačkih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- R-Z-F8 – Broj znanstveno-istraživačkih projekata s gospodarstvom (posebno za mlade znanstvenike)
- R-Z-F9 – Broj znanstvenih radova objavljenih u ostalim časopisima koji nisu pod R-Z-03
- R-Z-F10 – Broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova
- R-Z-F11 – Broj znanstvenih konferencija, seminara, radionica i drugih događaja (domaćih i međunarodnih); te broj sudionika na događajima.

1.2. Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti u suradnji s gospodarstvom te razvoju nacionalnog i regionalnog identiteta

Oznaka	Atributi	Strateški ciljevi
G-1	ZI, SG, MS, IT, ID, OO, RP, KM	Poticanje provedbe primijenjenih znanstvenih aktivnosti
G-3	ZI, SG, MS, IT, ID, OO, RP, KM	Jačanje ljudskih potencijala za primijenjena istraživanja i stručne aktivnosti
G-5	ZI, SG, MS, IT, ID, OO, RP, KM	Unaprjeđenje institucijskog upravljanja intelektualnim vlasništvom
G-6	ZI, SG, MS, IT, ID, OO, RP, KM	Unaprjeđenje pružanja znanstveno-istraživačkih usluga na slobodnom tržištu
G-8	ZI, SG, MS, IT, ID, OO, RP, KM	Jačanje diseminacija primijenjenih znanstveno-istraživačkih rezultata

Mjerljivi pokazatelji ishoda za izvrsnost u suradnji s gospodarstvom te razvoju nacionalnog i regionalnog identiteta su:

- I-G-01 – Broj znanstvenih radova s gospodarskim partnerima te partnerima iz kulture i obrazovanja
- I-G-02 – Udio prihoda od ostvarenih projekata transfera tehnologije u ukupnim prihodima
- I-G-03 – Udio prihoda od projekata za usluge pružene u tržišnom okruženju.

Mjerljivi pokazatelji rezultata za izvrsnost u suradnji s gospodarstvom te razvoju nacionalnog i regionalnog identiteta su:

- R-G-01 – Broj uspješnih projektnih prijava za projekte primijenjenih istraživanja (posebno za projekte s gospodarstvom/kulturi/obrazovanju)
- R-G-02 – Broj formalnih suradnji s gospodarskim subjektima te ustanovama iz kulture i obrazovanja
- R-G-03 – Broj patentnih prijava
- R-G-04 – Broj drugih oblika intelektualnog vlasništva
- R-G-05 – Broj pokrenutih projekata transfera tehnologije i znanja
- R-G-06 – Broj ugovorenih projekata za pružanje usluga gospodarstvu i javnim tijelima u razvoju kulture i obrazovanja
- R-G-07 – Vrijednost projekata za usluge gospodarstvu i javnim tijelima u razvoju kulture i obrazovanja
- R-G-F1 – Broj događaja, odnosno zaposlenika i studenata koji su sudjelovali na tematskim događajima (interni, vanjski, međunarodni)
- R-G-F2 – Broj internih pravnih akata i njihov indeks kvalitete
- R-G-F3 – Broj objavljenih radova primijenjenih istraživanja i stručnih aktivnosti u časopisima i zbornicima stručnih skupova
- R-G-F4 – Broj objava u javnim medijima o aktivnostima i rezultatima primijenjenih i stručnih aktivnosti

Potporna učinkovitoj provedbi Znanstvene strategije Fakulteta su svi "alati" koji se stvaraju Akcijskim planom provedbe Strategije razvoja Fakulteta, uključujući Komunikacijsku strategiju (vidjeti Strategiju razvoja) i Pravilnik.

2. ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE GRUPE

U cilju učinkovitog administrativnog upravljanja znanstveno-istraživačke grupe Fakulteta organizirane su kroz pripadnost voditelja znanstveno-ustrojbenim jedinicama, odnosno odjelima i Katedri. U iznimnim slučajevima uz odobrenje Fakultetskog vijeća na prijedlog dekana moguće su i drugačije administrativne raspodjele znanstveno-istraživačkih grupa.

2.1. ODJEL ZA MATEMATIKU

2.1.1. Grupa za verteks-algebre i W -algebre

- **Kratki opis:** U sklopu HRZZ projekta voditelja prof. Dražena Adamovića te Znanstvenog Centra Izvrsnosti QuantiXLie, istražuju se nove metode u teoriji verteks-algebri i teoriji reprezentacija beskonačnodimenzionalnih Liejevih algebri. Istražujemo neke važne klase verteks-algebri poput W -algebri koje su povezane s logaritamskom konformnom teorijom polja u fizici. Između ostalog, koristimo *free field* realizacije te screening operatore pomoću kojih se realiziraju verteks-algebre i njihovi moduli. Konstruiramo operatore prepletanja i računamo pravila fuzije u kategorijama modula za neke algebre Virasorovog tipa te verteks-algebre pridružene Takiffovim odnosno galileovskim W -algebrama.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Gordan Radobolja
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Dražen Adamović (PMF Zagreb), Iva Ćuže (FPMOZ, Mostar), dr. sc. Ivana Vukorepa
- **Partnerski potencijali:**
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarina Radobolja, HRZZ projekt, ZCI QuantiXLie
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-2, Z-3, Z-5, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-04, R-Z-03 (3), R-Z-07 (2), R-Z-10 (1), R-Z-F10 (5)

2.1.2. Grupa za stohastičku geometriju

- **Kratki opis:** : Istražuju se razni pristupi klasifikaciji slučajnih skupova baziranom na njihovim realizacijama te testiranju jednakosti po distribuciji dvaju uzoraka slučajnih skupova pristupiti će se putem topološke analize podataka (engl. Topological data analysis) te korištenjem metoda baziranih na statističkoj dubini. Dobivene metode se koriste pri razlikovanju histoloških slika mastopatije i tumora dojki.
- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Vesna Gotovac Đogaš
- **Suradnici:** Marcela Mandarić, mag. Math.
- **Partnerski potencijali:** Czech Technical University in Prague, Charles University in Prague
- **Financijski i drugi potencijali:** Glavarine- Vesna Gotovac Đogaš
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-3, Z-5, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-04, R-Z-03, R-Z-07, R-Z-10, R-Z-F9, R-Z-F10

2.1.3. Grupa za teoriju brojeva

- **Kratki opis:** Istražujemo diofantske jednadžbe i srodne probleme iz teorije brojeva. Zanimljivi su nam problemi vezani za Diofantove m -torke koje istražujemo u sklopu HRZZ

projekta (voditelj F. Najman). Osim u cjelobrojnom slučaju, nadamo se korisnim rezultatima o svojstvima takvih skupova u drugim prstenovima. Također ćemo proučavati odnose među elementima poznatih nizova (Fibonaccijev, Lucasov, Padovan,...).

- Istraživat ćemo i različite varijante brojevnih sustava. Posebno, cilj je karakterizirati ε -kanonske brojevnne sustave za polinome malog stupnja te odrediti različite klase generaliziranih brojevnih sustava sa svojstvom konačnosti nad redovima cijelih brojeva imaginarnih kvadratnih proširenja.
- **Voditeljica:** prof. dr. sc. Borka Jadrijević
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Marija Bliznac Trebješanin, Pavao Radić, dr. sc. Jelena Pleština, doc. dr. sc. Sanda Bujačić Babić (Sveučilište u Rijeci), izv. prof. dr. sc. Zrinka Franušić (Sveučilište u Zagrebu), Kristina Miletić (Mostar)
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Rijeci
- **Financijski i drugi potencijali:** HRZZ projekt, glavarine Borka Jadrijević i Marija Bliznac Trebješanin
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-3, Z-5, Z-8, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-04, R-Z-03, R-Z-07, R-Z-10, R-Z-F9, R-Z-F10

2.1.4. Grupa za diskretnu matematiku i teoriju igara

- **Kratki opis:** Istražujemo:
 - 1) različite kombinatorne strukture: t-dizajne, simetrične dizajne, diferencijske skupove, parcijalne diferencijske skupove, jako regularne grafove i flag-tranzitivne incidencijske strukture - njihova svojstva, međusobne veze i metode za konstrukciju i klasifikaciju
 - 2) ekstremalne kombinatorne strukture, te grafove i njihove primijene;
 - 3) probleme teorije igara i njihovu vezu s teorijom grafova;
 - 4) kombinatorne interpretacije i profinjena enumeracija kombinatornih objekata kao što su određene familije skupovnih particija, poopćenih permutacija i druge
- **Voditelj:** prof. dr. sc. Damir Vukičević
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Snježana Braić, prof. dr. sc. Ivica Martinjak (Sveučilište u Dubrovniku)
- **Partnerski potencijali:** Do sada smo uspostavili koautorsku suradnju sa oko stotinu znanstvenika širom svijeta
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine Snježana Braić i Damir Vukičević
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-3, Z-9 i Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-01, I-Z-02, I-Z-04, I-Z-05, R-Z-07, R-Z-F3, R-Z-F10

2.1.5. Grupa za topologiju i dinamičke sustave

- **Kratki opis:** Jedno područje istraživanja je teorija oblika, posebno njezino poopćenje teorija gruboga oblika. Istražuju se različite i topološke i algebarske invarijante gruboga oblika s mogućim primjenama na opću topologiju i homotopsku teoriju. U području dinamičkih sustava se istražuju CR-dinamički sustavi, poopćenje standardnih topoloških dinamičkih sustava. Istražuju se njihova dinamička svojstva kao što je tranzitivnost, minimalnost, kaotičnost te primjena na razne primjere kontinuuma.
- **Voditelj:** prof. dr. sc. Nikola Koceić-Bilan

- **Suradnici:** doc. dr. sc. Goran Erceg, dr. sc. Ivan Jelić, Domagoj Jelić, prof. dr. sc. Vlasta Matijević, dr. sc. Ivančica Mirošević (FESB Split), prof. dr. sc. Iztok Banič (Sveučilište u Mariboru, Slovenija), prof. Judy Kennedy (Sveučilište Lamar, SAD), prof. Piotr Oprocha (AGH Krakow, Poljska)
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Mariboru, Slovenija
- **Financijski i drugi potencijali:** Bilateralni projekt HRV-SLO, Glavarine Nikola Koceić-Bilan, Goran Erceg
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-2, Z-3, Z-5, Z-9 i Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-01, I-Z-02, I-Z-04, I-Z-05, R-Z-03 (15), R-Z-06 (1), R-Z-07 (3), R-Z-10 (1), R-Z-F6 (1), R-Z-F7 (3), R-Z-F9 (2), R-Z-F10 (20)

2.1.6. Grupa za matematičku fiziku

- **Kratki opis:** Istraživat ćemo primjene diferencijalne geometrije i Liejevih algebri na simetrije diferencijalnih jednačbi koje su motivirane problemima u fizici. Poznato je da je obična diferencijalna jednačba rješiva ako njezine infinitezimalne simetrije tvore rješivu Liejevu algebru. Istraživat ćemo generalizaciju ovog rezultata na rješive strukture definirane na jet prostoru jednačbe te njihovu primjenu na konstrukciju invarijanti jednačbe te dobivanje eksplicitnih rješenja. Posebno će nas zanimati primjena na Hamiltonove sustave jednačbi te veza između rješivih struktura i Arnold-Liouvilleovog teorema.
- **Voditelj:** prof. dr. sc. Saša Krešić-Jurić
- **Suradnici:** Maria Concepcion Muriel Patino, Adrian Ruiz Servan
- **Partnerski potencijali:** Universidad de Cadiz, Španjolska
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarina Saša Krešić-Jurić
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-3, Z-5, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-04, R-Z-03, R-Z-07, R-Z-10, R-Z-F9, R-Z-F10

2.1.7. Grupa za matematičke nejednakosti i primjene

- **Kratki opis:** Koristeći identitet sa Greenovom funkcijom pokušat ćemo generalizirati Levin-Stečkinovu nejednakost kao posljedicu rezultata za razliku integralnih aritmetičkih sredina sa različitim mjerama pod uobičajenim uvjetima za Levin-Stečkinove nejednakosti. Kao specijalan slučaj, pokušat ćemo se dobiti jednu generalizaciju Levin-Stečkinove nejednakosti. Također, dokazat ćemo da se rezultat za opće mjere može jednostavno reducirati na slabije uvjete. Proučavat će se generalizacije i profinjenja Clausingove nejednakosti korištenjem opće simetrične Lebesgue-Stieltjes mjere na konačnim intervalima u $\mathbb{R}$. U slučaju apsolutno neprekidnih mjera dobivaju se najbolje moguće aproksimacije. Identitet sa Greenovom funkcijom se pokazuje kao iznenađujuće efikasan za dobivanje uvjeta, kriterija, primjera i kontraprimjera za obje strane Clausingove nejednakosti. Zanimljivo je da je pojam stroge konkavnosti i generalizirane stroge konkavnosti jako slabo obrađen u literaturi, za razliku od stroge konveksnosti i generalizirane stroge konveksnosti. Koristeći rezultat o karakterizaciji generalizirane stroge konkavnosti (za realne funkcije realne varijable) istraživat će se generalizacije obje strane Clausingove nejednakosti za generalizirane strogo konkavne funkcije, iz čega se može dobiti

profinjenje obje strane Clausingove nejednakosti za konkavne funkcije. U planu je i proučavanje pojmova generalizirane stroge konveksnosti i konkavnosti, te neprekidne simetrizacije.

Drugi smjer istraživanja jest postavljanje gornjih međa za Čebiševljeve funkcionalne pod raznim uvjetima, posebno onima koji dozvoljavaju negativne težine (Steffensenovim uvjetima). Takvi rezultati mogu kao poseban slučaj dati nove gornje međe za Jensenovu nejednakost koje su pod slabijim uvjetima od onih klasičnih.

- **Voditelj:** Jurica Perić
- **Suradnici:** Milica Klaričić Bakula
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Zagrebu
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine M. Klaričić Bakula i J. Perić
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-4, Z-8, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03, R-Z-F2, R-Z-F5, R-Z-F10

2.1.8. Grupa za teoriju grafova

- **Kratki opis:** Područje istraživanja je primarno teorija grafova, s naglaskom na probleme vezane uz šetnje na grafovima, udaljenosti, spanove i njihovu primjenu. Istraživat ćemo poopćavanje dosadašnjih rezultata te rješavanje nekoliko otvorenih problema. U planu je objava nekoliko već dovršenih znanstvenih članaka i dovršavanje nekoliko članaka koji su u postupku pisanja te diseminacija rezultata na međunarodnim znanstvenim konferencijama.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Tanja Vojković
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Aljoša Šubašić, doc. dr. sc. Suzana Antunović
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Mariboru, ostale instance Sveučilišta u Splitu
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine Tanja Vojković i Aljoša Šubašić
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-4, Z-8, Z-9 i Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-01, I-Z-02, R-Z-F3, R-Z-F10, R-Z-03, R-Z-F2

2.1.9. Grupa za matematičko obrazovanje

- **Kratki opis:** Područja istraživanja ove novouspostavljene grupe bila bi geometrija, matematičko obrazovanje i metodika nastave matematike. U planu je objava nekoliko znanstvenih članaka, organizacija međunarodne znanstvene konferencije ProMath 2024, organizacija Državnog skupa za nastavnike matematike na temu istraživanje u edukaciji matematike, uključivanje studenata diplomskih studija u znanstvena istraživanja, te diseminacija rezultata na međunarodnim znanstvenim i stručnim konferencijama.
- **Voditeljica:** dr. sc. Jelena Pleština
- **Suradnici:** dr. sc. Ana Laštre, Željka Zorić
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Zagrebu, Sveučilište u Ljubljani, ostale instance Sveučilišta u Splitu, Sveučilište u Osijeku, Sveučilište u Puli
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - Prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)

- Prijave projekata mobilnosti viših asistenata i asistenata
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-3 (Jačanje međunarodne znanstvene suradnje i znanstvene aktivnosti)
 - Z-4 (Jačanje ljudskih potencijala za znanstveno-istraživački rad)
 - Z-5 (Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika)
 - Z-9 (Jačanje interdisciplinarnosti znanstvenog rada)
 - Z-10 (Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-03 (Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima za DHZ)
 - R-Z-06 (Broj uspješnih projektnih prijava u suradnji s inozemnim partnerom)
 - R-Z-07 (Broj suradnji s inozemnim partnerima)
 - R-Z-F2 (Broj tematskih fakultetskih seminara, radionica i drugih događaja; te broj sudionika na događajima)
 - R-Z-F3 (Broj suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta i indeks kvalitete)
 - R-Z-F5 (Broj zaposlenika koji su sudjelovali na tematskim znanstvenim događajima)
 - R-Z-F6 (Broj prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata (kompetitivnih, institucijskih i ostalih)
 - R-Z-F9 (Broj znanstvenih radova objavljenih u ostalim časopisima koji nisu pod R-Z-03)
 - R-Z-F10 (Broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova)
- R-Z-F11 (Broj znanstvenih konferencija, seminara, radionica i drugih događaja (domaćih i međunarodnih); te broj sudionika na događajima).

2.1.10. Grupa za nekomutativne prostore

- **Kratki opis:** Postoji veliki interes u istraživanju nekomutativnih prostora, njihove strukture i njihovih primjena u fizici, naročito u proučavanju strukture prostor-vremena na Planckovoj skali. Problemi koji se proučavaju vezani su uz matematički formalizam potreban za opis nekomutativnih prostora, njihove simetrije te algebarska i geometrijska svojstva. Jedan od osnovnih alata u proučavanju matematičkih struktura nekomutativnih prostora je metoda koja koristi realizacije njegovih generatora u algebri formalnih redova diferencijabilnih operatora. Posebno, kao primjere nekomutativnih prostora, proučavat ćemo Yang Poisson model i TSR model.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Tea Martinić Bilać
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Stjepan Meljanac (IRB Zagreb), Salvatore Mignemi (Universita degli studi di Cagliari)
- **Partnerski potencijali:** Institut Ruđer Bošković, Universita degli studi di Cagliari
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarina Tea Martinić Bilać
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-3, Z-8, Z-9, Z-10.
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-04, I-Z-05, R-Z-03 (3), R-Z-07 (1), R-Z-F10 (4).

2.1.11. Grupa za dinamičke sustave, transredove i surealne brojeve

- **Kratki opis:** Korištenjem transredova istražuje se problem neakumulacije graničnih ciklusa na semihiperbolički polciklus planarnog analitičkog vektorskog polja. U svrhu toga traže se normalne forme transredova. Istraživanje se naslanja na već objavljene radove i doktorsku disertaciju D. Perana u kojima su napravljene klasifikacije (normalne forme) isključivo logaritamskih transredova. Cilj je poopćiti dosadašnje rezultate o normalnim formama na opće transredove koji uključuju i iterirane eksponencijalne funkcije. Pokazalo se da je klasa surealnih brojeva pogodan ambijent za spomenuto poopćenje. Osim istraživanja gore spomenutog problema, ciljevi istraživanja su klasifikacija svih općih transredova, prvenstveno hiperboličkog i jako hiperbolikog tipa, a onda potencijalno i paraboličkog tipa, u ambijentu surealnih brojeva, te istraživanje utjecaja potencijalno razvijenih tehnika na samu teoriju surealnih brojeva.
- **Voditelj:** dr. sc. Dino Peran
- **Suradnici:** Vincenzo Mantova (University of Leeds, Leeds, Ujedinjeno Kraljevstvo), izv. prof. dr. sc. Maja Resman (PMF, Sveučilište u Zagrebu), Jean-Philippe Rolin (University of Burgundy, Dijon, Francuska), Tamara Servi (Institut de Mathématiques de Jussieu – Paris Rive Gauche, Université Paris Cité and Sorbonne Université, Pariz, Francuska)
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Zagrebu, University of Leeds, University of Burgundy, Institut de Mathématiques de Jussieu – Paris Rive Gauche, Université Paris Cité and Sorbonne Université
- **Financijski i drugi potencijali:** „fond solidarnosti“ za suradnička zvanja na PMFST, francusko-hrvatski bilateralni Hubert-Curien „Cogito“ projekt pod nazivom: „Singulariteti analitičkih dinamičkih sustava i primjene“, HRZZ projekt pod nazivom: „Globalna i lokalna dinamika na plohama“
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-2, Z-3, Z-5 i Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-01, I-Z-02, I-Z-04, I-Z-05, R-Z-03, R-Z-07, R-Z-F10.

2.1.12. Grupa za primijenjenu matematiku

- **Kratki opis:** Promatra se tok fluida u tankoj domeni za različite vrste rubova i rubne uvjete. Za postavljene modele dokazuje se egzistencija i jedinstvenosti rješenje polaznog problema. Metodom asimptotičke analize izvodi se efektivni model te ocjena greške.
Drugi smjer istraživanja je suradnja s tehničkim područjem na poboljšanju prikaza i brzini obrade slike u svrhu razvoja softwarea za 3D skeniranje. Razvijaju se i poboljšavaju postojeće metode za detekciju značajki, detaljni prikaz hrapave površine, spajanje oblaka, obrade slike s jakom refleksijom ili nejednoliko osvjetljenjem, binarizaciju slike.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Andrijana Ćurković
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Eduard Marušić-Paloka (PMF, Zagreb), izv. prof. dr. sc. Milan Ćurković (FESB)
- **Partnerski potencijali:** PMF u Zagrebu, FESB
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarina Andrijana Ćurković, HRZZ projekt
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-8, Z-9, Z-10

- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03, R-Z-F6, R-Z-F9, R-Z-F10.

2.2. ODJEL ZA FIZIKU

2.2.1. Grupa za fiziku kvantne materije

- **Kratki opis:** Proučava se kvantna materija, od sustava nekoliko do mnoštva čestica. Jedan od glavnih fokusa sustavi su ultrahladnih atoma i fenomeni poput suprafluidnosti i Bose-Einsteinove kondenzacije. Unatrag zadnjih nekoliko godina grupa je usmjerena na predviđanje i razumijevanje osobina bozonskih mješavina, posebno onih privlačnih kod kojih su kvantne fluktuacije ključne za stabilnost ultra rijetkih kapljica. Proučavaju se pobuđenja, vrtlozi i primjese u kapljicama, utjecaj periodičnih i kvaziperiodičnih potencijala te statistike atoma. Osim navedenog u grupi se proučavaju i slabo vezani sustavi malog broja čestica, posebno kvantna halo stanja, odnosno vezana stanja sustava koji se protežu daleko u klasično zabranjeno područje. Također, istražuju se efekti interakcija u sustavima mnoštva elektrona različitih dimenzionalnosti koji vode do pojave kolektivnih modova i njihovo vezanje u kompleksnim heterostrukturama. U proučavanju sustava razvijaju se i primjenjuju kvantne Monte Carlo (MC) metode, posebno difuzijski Monte Carlo i Monte Carlo po stazama. Dodatno, razvija se i primjenjuje teorija funkcionala gustoće za mješavine ultrahladnih atoma.
- **Voditeljica:** prof. dr. sc. Leandra Vranješ Markić
- **Suradnici:** izv. prof. dr. sc. Željana Bonačić Lošić, izv. prof. dr. sc. Petar Stipanović, dr. sc. Krešimir Dželalija, viši asistent (zapošljavanje u 2024.), asistenti (planirano zapošljavanje kroz 2024. i 2025.)
- **Partnerski potencijali:** Grupa ima višegodišnju suradnju s kvantnom Monte Carlo grupom na Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) u Barceloni (Prof. Dr. Jordi Boronat, Prof. Dr. Ferran Mazzanti) te s grupom na Johannes Kepler Universität (JKU) u Linzu (Priv. Doz. Dr. Robert Zillich). Navedeni znanstvenici su ujedno suradnici na HRZZ projektu EQUAFLU.
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - HRZZ projekt EQUAFLU "Istraživanje kvantnih fluktuacija u sustavima hladnih atoma" 2023. – 2027. iz kojeg je predviđeno zapošljavanje jednog višeg asistenta
 - Sredstva institucijskog financiranja znanosti za suradnike
 - Prijava na HRZZ projekt Razvoj karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti (očekuju se rezultati u 2024.)
 - Mogućnost prijave na HRZZ projekt za asistenta tijekom 2024. ili 2025.
 - Mogućnost prijave bilateralnog projekta s Austrijom
 - Prijave projekata mobilnosti viših asistenata i asistenata
 - Prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-1 (korištenje računalnog klastera UniST-Phy)
 - Z-2 (kompetitivni HRZZ projekt)
 - Z-3 (jačanje suradnje s UPC i JKU kroz HRZZ projekt, mogućnost ostvarivanja suradnje s drugim grupama)

- Z-4 (ostvarena sredstva za zapošljavanje višeg asistenta, prijave za asistente, uključivanje studenata)
- Z-5 (predviđena stručna usavršavanja za mlade znanstvenike kroz HRZZ projekt)
- Z-7 (kroz HRZZ projekt osigurana sredstva za nadogradnju UniST-Phy te dio sredstava za uslugu održavanja klastera)
- Z-8 (planirano stavljanje preprinta svih radova na arXive i institucijski repozitorij, a također i dio istraživačkih podataka, sukladno planu upravljanja istraživačkim podacima na HRZZ projektu)
- Z-10 (planirano objavljivanje radova, sudjelovanje na konferencijama, u aktivnostima popularizacije znanosti)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-01: 3 (HRZZ)
 - R-Z-02: 300 000 € HRZZ (istraživački projekt + projekti za asistente /mobilnost)
 - R-Z-03: 8
 - R-Z-06: 1 (na HRZZ projektu su suradnici inozemni znanstvenici)
 - R-Z-07: 2 (UPC, JKU)
 - R-Z-08: 3
 - R-Z-09: 0/1 (ovisno o ostvarivanju dodatnih sredstava za višeg asistenta)
 - R-Z-10: 0/1 (planirani asistent kojemu se nudi mogućnost co-tutelle s UPC-om vjerojatno će doktorirati iza 2026.)
 - R-Z-11: 3 (preko HRZZ projekata)
 - R-Z-F2: 3 (predstavljanje projekta, 2 projektne radionice, dio može biti organiziran u formi seminara i otvoren za svih)
 - R-Z-F6: 3 (prijave institucijskih projekata)

2.2.2. Grupa za istraživanje promjena razine mora: od sekunda do milenija

- **Kratki opis:** Istraživanja se bave promjenama razine mora na skalama od klimatskih (periodi duži od 30 godina) preko dekadskih (višegodišnje oscilacije uslijed promjene cirkulacije i termhohalinih svojstava bazena), sezonskih, planetarnih, sinoptičkih, minutnih do sekundnih. Poseban je fokus na ekstremno visokim razinama mora koje se javljaju za vrijeme olujnih uspora, tsunamija i meteoroloških tsunamija. Istražuju se i meteorološke situacije koje dovode do promjene razine mora; s naglaskom na tropskim i vantropskim ciklonama, atmosferskim težinskim valovima i konvektivnim procesima. U istraživanjima se koriste mjerenja te analiza mjerenih podataka, numeričko modeliranje u atmosferi i moru, analize reanaliza te klimatskih simulacija, metode strojnog učenja i druge. Područja istraživanja su Jadransko more, Mediteran, europske obale, te druga priobalna područja svjetskih oceana.
- **Voditeljica:** izv. prof. dr. sc. Jadranka Šepić
- **Suradnici:** doc. dr. dc. Žarko Kovač, dr. dc. Marin Vojković, Marijana Balić, mag. phys; Krešimir Ruić, mag. phys.; dr. Sc. Alexander B. Rabinovich, dr. sc. Mohammad Heiderzadeh, dr. sc. Iva Međugorac, dr. sc. Richard Thomson, dr. sc. Maja Bubalo, planirano zapošljavanje asistenta i višeg asistenta, Nikola Metličić, dr. sc. Ivo Jukić
- **Partnerski potencijali:** Institute of Ocean Sciences, BC, Canada; Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu; Institut za oceanografiju i ribarstvo; Hrvatski hidrografski

institut; Državni-hidrometeorološki zavod; Pomorsko-meteorološki centar; University of Bath, UK; Ured za zaštitu okoliša grada Splita; Shirshov Institute of Oceanology of the Russian Academy of Sciences (IO RAS)

- **Financijski i drugi potencijali:**
 - ERC StG 854035 SHExtreme Estimating contribution of sub-hourly sea level oscillations to overall sea level extremes in changing climate
 - HRZZ 2019-04-5878 StVar-Adri Strength and Variability of the Adriatic Sea Level Extremes in Present and Future Climates
 - HRZZ CroClimExtremes Croatian climate and extreme conditions in urban and natural environment
 - Prijava na HRZZ projekt Razvoj karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti (očekuju se rezultati u 2024.)
 - Prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
 - Mogućnost prijave na ERC PoC Grant
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-2 (voditeljstvo 2 projekta, suradništvo na jednom)
 - Z-3 (strani suradnici na projektu)
 - Z-4 (dvoje asistenata zaposleno na ERC projektu, dvoje viših asistenata bilo zaposleno, očekuje se zaposlenje novog višeg asistenta, prijavljen natječaj HRZZ za asistenta)
 - Z-5 (stručna usavršavanja, radionice, ljetne škole za mlade znanstvenike u grupi)
 - Z-7 (Nabavljena meteorološka postaja instalirana u Sobri (otok Mljet), nabavljen mikrobarograf (instaliran u Zadru), očekuje se nabava dodatnih meteoroloških postaja i mikrobarografa)
 - Z-8 (Svi radovi objavljeni u Otvorenom pristupu; svi radovi dostupni na repozitoriju OpenAIRE)
 - Z-9 (Suradnja s meteorolozima, seizmolozima, građevinarima i računarskim stručnjacima)
 - Z-10 (objava znanstvenih radova i prezentacija na konferencijama)
 - Z-11 (objavljivanje znanstveno-stručnih kataloga olujnih uspora, tsunamija i meteoroloških tsunamija)
 - G-8 (predstavljanje rezultata istraživanja na stručnim skupovima, prema gradskim upravama i sl.)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-01: 2 (Realizirano: WindABL, Sveučilište u Cadizu, interni sveučilišni fond; HRZZ CroClimExtremes, Geofizički zavod; PMFST)
 - R-Z-02: ERC SHExtreme: 806.250,00 EUR; HRZZ StVar-Adri: 78.635,66 EUR
 - R-Z-03: 10 radova
 - R-Z-06: 2 (1 realizirana - WindABL, 1 planirana - projektna prijava sa Sveučilištem u Bathu)
 - R-Z-07: 17
 - R-Z-08: 4 (2 realizirane, 2 planirane)
 - R-Z-10: 2 (Marijana Balić, Krešimir Ruić)

- R-Z-17: 10 radova
- R-Z-F2: 10 seminara
- R-Z-F5: 10
- R-Z-F6: 4 (jedan prijavljen – HRZZ asistent), 2 prijave planirane
- R-Z-F7: 2 (Marijana Balić i Krešimir Ruić)
- R-Z-F8: 1 (“Start-up/spin off poduzeća mladih istraživača” s tvrtkom Sempre Avanti d.o.o.)
- R-Z-F9: 1 (ST-OPEN)
- R-Z-F10: 15
- R-G-F3: 3

2.2.3. Grupa za istraživanje i karakterizaciju atmosferskog onečišćenja

- **Kratki opis:** Fokus istraživanja su atmosferske čestice od interesa za ljudsko zdravlje, PM 10, PM 2.5, PM 1, te ultra fine čestice (<100 nm), koje definiraju kvalitetu zraka. Grupa se bavi mjerenjem, te karakterizacijom čestica, s obzirom na rizik (definiran veličinom i kemijskim sastavom), izvor (cestovni, pomorski i zračni promet, prirodni izvori, industrija, poljoprivreda), te vrstu (čestice nastale izgaranjem, reakcijama u atmosferi, aerosoli nastali raspadom mikroplastike, itd. ...).
- **Voditelj:** dr. sc. Marin Vojković
- **Suradnici:** izv. prof. dr. sc. Jadranka Šepić, doc. dr. dc. Žarko Kovač, Marijana Balić, mag. phys.; Krešimir Ruić, mag. phys.; dr. sc. Cristian Focsa, dr. sc. Claire Pirim, dr. sc. Yvain Carpentier, dr. sc. Alessandro Faccinetto
- **Partnerski potencijali:** Institut PhLAM (Physique des Lasers, Atomes et Molecules, Univ. Lille, Francuska), Ured za zaštitu okoliša grada Splita
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - Mogućnost prijave bilateralnog projekta s Francuskom
 - Mogućnost prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
 - Mogućnost prijave projekata HRZZ
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-3 (Jačanje suradnje sa Sveučilištem u Lille-u i PhLAM institutom)
 - Z-7 (Nabava prijenosnog CPC uređaja za mjerenje distribucije atmosferskih čestica)
 - Z-8
 - Z-9
 - Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-03: 10
 - R-Z-07: 1 (PhLAM institut u Lille-u, Francuska)
 - R-Z-F7: 3 planirana prijava za interni projekt
 - R-Z-F8: 1 (u planu)
 - R-Z-F9: 4 (u planu)
 - R-Z-F10: 10

2.2.4. Grupa za istraživanje biofizikalnih interakcija u moru

- **Kratki opis:** Prvenstveni cilj grupe je razvoj nove generacije biofizikalnih modela fotosinteze u moru. Primarni fokus je stavljen na odnos fotosinteze i svjetlosti u sklopu biooptičkih modela. Pri istraživanju se koristi analitičko i numeričko modeliranje. Primjenjuju se teorija dinamičkih sustava, inverzno modeliranje i stohastičke metode. Biooptički modeli se potom koriste u širim biofizikalnim modelima koji uvažavaju utjecaj turbulencije i advekcije. Proučava se stabilnost i anti/fragilost sustava pod utjecajem nelinearnih perturbacija. Istražuje se postojanje konstanti gibanja za navedene sustave. Također se koriste i eksperimentalni podatci za testiranje i razvoj modela korištenjem optimizacijskih pristupa.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Žarko Kovač
- **Suradnici:** dr. sc. Marin Vojković, izv. prof. Jadranka Šepić, doc. dr. sc. Frano Matić, Leon Ćatipović, mag. phys., dr. sc. Shubha Sathyendranath, Jasen Jacobsen, mag. phys., izv. prof. Zrinka Ljubešić, Antonija Matek, mag. biol., dr. sc. Robert Brewin, dr. sc. Ivona Cetinić, dr. sc. Živana Ningević Gladan, dr. sc. Sanda Skejić
- **Partnerski potencijali:** Plymouth Marine Laboratory, Massachusetts Institute of Technology, University of California, University of Exeter, NASA Goddard Space Flight Center, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Fakultet za fiziku Sveučilište u Rijeci, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilište u Zagrebu
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - HRZZ projekt PHOTOCLIM
 - Simons Foundation projekt CBIOMES
 - HRZZ projekt ISLAND
 - Mogućnost prijave na HRZZ projekt za asistenta tijekom 2024. ili 2025.
 - Prijava na HRZZ projekt Razvoj karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti (očekuju se rezultati u 2024.)
 - Prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-2 (voditeljstvo 1 projekta, suradništvo na tri)
 - Z-3 (strani suradnici na projektu, suradnja na inozemnim projektima)
 - Z-4 (odobren viši asistent na projektu PHOTOCLIM, prijavljen natječaj HRZZ za asistenta, planirana prijava za još jednog asistenta)
 - Z-5 (stručna usavršavanja, radionice, ljetne škole za mlade znanstvenike u grupi)
 - Z-8 (planirane objave radova u slobodnom pristupu, planirane objave rezultata modela i podataka u javnom pristupu)
 - Z-9 (suradnja sa biolozima i ekonomistima kroz projekt PHOTOCLIM, suradnja sa statističarima, matematičarima, biolozima i kemičarima kroz projekt CBIOMES)
 - Z-10 (planirana izrada dva web projekta za diseminaciju rezultata istraživanja)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-01: 2 (HRZZ projekti PHOTOCLIM (nositelj) i POPOYSTER (suradnik))
 - R-Z-02: PHOTOCLIM projekt 176 481,27 EUR
 - R-Z-03: 10 planiranih
 - R-Z-06: 1 planirana prijava

- R-Z-07: Plymouth Marine Laboratory UK, Massachusetts Institute of Technology SAD, NASA SAD, University of Exeter UK, University of California SAD
- R-Z-08: 15 mobilnosti
- R-Z-F10: 10 prezentacija
- R-Z-17: 10 radova u Open Accessu
- R-Z-F2: 15 seminara
- R-Z-F5: 10

2.2.5. Grupa za modeliranje i mjerenje bioloških sustava

- **Kratki opis:** Istraživanja u znanostima o životu po svojoj su prirodi interdisciplinarna i čine temelj djelovanja ove Grupe. Naša istraživanja povezuju biološka i biofizička mjerenja s računalnim dizajnom i simulacijskim metodama za ispitivanje bioloških molekularnih sustava. Primarni fokus usmjeren je na antimikrobne peptide i njihov potencijal kao inovativnih terapijskih sredstava protiv infekcija. S obzirom na sve veću otpornost bakterija na standardne lijekove, ključno je razviti nove pristupe liječenju. Ciljevi našeg rada uključuju istraživanje mehanizama djelovanja antimikrobnih peptida te dizajn i/ili karakterizaciju peptida s visokim potencijalom za kliničku primjenu. Osim toga, planiramo se baviti istraživanjem drugih biološki značajnih tema, primjenom nove instrumentacije i razvojem novih fizikalnih modela.
- **Voditeljica:** izv. prof. dr. sc. Larisa Zoranić
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Tomislav Rončević, dr. rer. nat. Mislav Cvitković, mag. phys., dr. sc. Matko Maleš (Pomorski fakultet u Splitu), Alessandro Tossi i Sabrina Pachor (Sveučilište u Trstu), Anamarija Begić, univ. mag. phys.
- **Partnerski potencijali:** Suradnja sa Sveučilištem u Trstu na HRZZ IP-10-2022-8432, te je u planu suradnja s Austrijom (Dražen Petrov sa Sveučilišta prirodnih resursa i znanosti o životu u Beču)
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - HRZZ IP-10-2022-8432 u trajanju od 2023. – 2027. (predviđeno zapošljavanje višeg asistenta)
 - Sredstva institucijskog financiranja znanosti za suradnike
 - Prijava na HRZZ projekt Razvoj karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti (očekuju se rezultati u 2024.)
 - Mogućnost prijave bilateralnog projekta (mogući partneri Italija, Austrija i Srbija)
 - Prijave projekata mobilnosti viših asistenata i asistenata
 - Prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-1 (suradnja između Odjela i drugih Fakulteta kroz rad na HRZZ projektu, korištenje opreme za mikrobiološka i biofizikalna mjerenja)
 - Z-2 (HRZZ projekt)
 - Z-3 (jačanje suradnje kroz HRZZ projekt, mogućnost nove suradnje, prijave projekata, organiziranje radionica i škola)
 - Z-4 (prijava za asistente, viši asistent kroz HRZZ)
 - Z-5 (mentorstvo, podrška mobilnosti i usavršavanju)
 - Z-7 (razvoj i održavanje postojeće opreme)

- Z-8 (sukladno planu upravljanja istraživačkim podacima na HRZZ projektu)
- Z-9 (poticanje interdisciplinarnosti kroz rad na HRZZ projektu i šire)
- Z-10 (radovi, konferencije i aktivnosti popularizacije)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01 (3 HRZZ), R-Z-02 (200 000 Eura (IP i ostali)), R-Z-03 (6), R-Z-06 (2), R-Z-07 (2), R-Z-08 (4), R-Z-10 (1), R-Z-11 (1), R-Z-18 (1), R-Z-F2 (6), R-Z-F3 (2), R-Z-F6 (5), R-Z-F7 (2), R-Z-F9 (8)

2.2.6. Grupa za mikro- i nanostrukturirane funkcionalizirane materijale

- **Kratki opis:** Ova istraživačka grupa objedinjuje eksperimentalna i teorijska istraživanja koja se u suradnji s kolegama s drugih odjela Fakulteta te drugih institucija najvećim dijelom provode u laboratorijima Odjela za fiziku. Njihova glavna poveznica je ciljano djelovati na različite materijale čime bi dobili korisnu primjenu u primjerice biomedicini, prehrambenoj industriji, očuvanju vodnih resursa ili fotokatalizi. Osim toga, povezuju ih međusobna komplementarnost te tijesna suradnja na korištenju i unapređenju postojećih eksperimentalnih metoda dostupnih na Odjelu za fiziku.

Antibakterijsko djelovanje i površinske karakteristike plazmom tretiranih i nanočesticama poboljšanih polimernih površina (LaPlaPolys)

Cilj istraživanja je osmisliti, razviti i provesti mjerenje antibakterijske aktivnosti polimernih površina tretiranih plazmom i poboljšanih nanočesticama te karakterizirati fabricirane površine. Fabricirane površine su relevantne za pakiranje hrane te imaju bolja barijerna svojstva uz potencijalno značajnu antimikrobnu aktivnost s malom stopom curenja nanočestica iz materijala.

Električna i termoelektrična svojstva kristala i nanočestica modifikacija titanijeva dioksida (modTiO₂)

Titanijev dioksid javlja se u tri modifikacije: brukit, rutil i anataza. Potonje su posebno zanimljive sa strane fundamentalnog istraživanja jer se u njima javljaju mali (rutil) i veliki polaroni (anataza). Polaroni su kvazičestice koje opisuju međudjelovanje između slobodnih elektrona i iona, a dijele se prema prostornoj protežnosti fononskog oblaka uključenog u interakciju – kod malih polarona fononski oblak proteže se duž nekoliko međuatomskih udaljenosti, a u velikim polaronima obuhvaća stotine susjednih atoma. Upravo su veliki polaroni posebno zanimljivi jer nude općenitije odgovore na ponašanja jako koreliranih sustava.

Proučavamo električna i termoelektrična svojstva jediničnih kristala anataza i rutila na niskim temperaturama i uniaksijalnom magnetskom polju. Na temelju dobivenih rezultata nastojimo odgovoriti na pitanja kako jačina interakcije elektrona i fonona utječe na transportna svojstva te postoji li i kakav je učinak magnetskog polja na pojavnost i manifestaciju interakcije.

S druge strane, proučavamo i električna, strukturna i morfološka svojstva filmova dobivenih od nanočestica rutila i anataze proizvedenih centrifugiranjem otopine nanočestica na rotatoru te njihove primjene u fotokatalizi vode. Uz to, nastojimo uvesti i nove metode proizvodnje filmova, poput sol-gel metode.

Sintetiziranje prostorno uređenih mreža metalnih mikro- i nanogrozдова te njihova primjena u biosenzorici (SAMBapp)

Zbog svojih prostornih dimenzija, metalne nanočestice i nanogrozđovi imaju drugačija fizikalna svojstva od odgovarajućeg metala makroskopskih dimenzija. To ih čini

zanimljivima i za fundamentalna istraživanja, ali i za utvrđivanje te proučavanje njihovih potencijalnih primjena. Posebno, nanočestice i nanogrozdovi plemenitih metala, poput srebra i zlata, dodatno su zanimljivi radi njihove sve češće upotrebe u medicini, biotehnologiji i biosenzorici.

Glavni ciljevi istraživanja jesu: kontrolirana sinteza prostorno uređenih mreža metalnih (zlatnih i srebrenih) nanogrozдова definiranih metodom optičke litografije te uspostavljanje i analiza moguće primjene tako dobivenih struktura u biosenzorici.

Razvoj i optimizacija mikrogorivnih članaka (mikroGo)

Cilj istraživanja je razviti učinkovite mikrogorivne članke koji generiraju električnu snagu dovoljnu za napajanje elektronike male snage. Pri tome kao pogonsko gorivo ne moraju nužno koristiti vodik nego i druga goriva koja se dobivaju izravno iz okoliša, poput različitih biogoriva ili glukoze. Pregrijavanje membrane za izmjenu protona jedan je od glavnih uzroka ograničene učinkovitosti gorivnih članaka. Povećanje lateralne toplinske vodljivosti pridonijelo bi efikasnijem hlađenju membrane te usporilo degradaciju svojstava gorivnog članka.

U okviru ove teme stremimo

1) razviti planarne mikrogorivne članke te njihove serijski spojene svežnjeve koji mogu generirati relativno visoke napone (veće od 3 V) i snage (do reda veličine 1 mW)

2) optimizirati svojstva nafiona kao glavne komponente membrane za izmjenu protona (gustoća, vrsta i koncentracija primjesa) s ciljem povećanja njegove lateralne toplinske vodljivosti uz istovremenu optimizaciju funkcionalnosti povećanjem radne temperature i stupnja hidratacije.

Istraživanja se provode u sklopu Znanstvenog centra izvrsnosti STIM Sveučilišta u Splitu.

Mehano-bioaktivne nanostrukturirane polimerne površine (MechanoPolyS)

Cilj istraživanja usmjeren je na izradu nanostrukturiranih metalom-obloženih površina i određivanje njihovog antibakterijskog djelovanja s potencijalnom upotrebom kao ambalaža za hranu. Ove bi površine mogle produžiti rok trajanja proizvoda uz smanjenje proizvodnje otpada.

Nanoprojektirana voda aktivirana plazmom: promjena paradigme u protokolima i primjenama dezinfekcije (nanoPAW)

Cilj istraživanja je korištenje nanotehnologije za razvoj novog prototipa uređaja sa sposobnošću stvaranja napredne vode aktivirane plazmom (PAW), poboljšane nanočesticama, sa snažnim antimikrobnim i fotodegradacijskim sposobnostima koji će biti integriran u postojeće sustave za proizvodnju takve vode na licu mjesta.

Metode istraživanja

optička litografija, litografija elektronskim snopom, magnetronsko rasprašenje, rendgenska difraktometrija, mikroskopija i spektroskopija atomskom silom, skenirajuća elektronska mikroskopija, energijski razlučujuća rendgenska spektrometrija, transmisijaska elektronska mikroskopija, fluorescentna mikroskopija, mikrobiološka ispitivanja, mjerenje električnih, termoelektričnih i toplinskih svojstava na niskim temperaturama (od 2 K do 400 K) i uniaksijalnom magnetskom polju (do 12,5 T) te na visokim temperaturama (od 300 K do 600 K), modeliranje eksperimentalnih podataka.

- **Voditelj:** prof. dr. sc. Ante Bilušić

- **Suradnici:** doc. dr. sc. Ivana Weber, doc. dr. sc. Lucija Krce, dr. sc. Mislav Cvitković, Josipa Šćurla, dr. sc. Krešimir Dželalija, Anton Kabaši, prof. dr. sc. Ivana Bočina, doc. dr. sc. Matilda Šprung
- **Partnerski potencijali:** Institut za fiziku, Zagreb; Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Institut za eksperimentalnu i primijenjenu fiziku Sveučilišta u Regensburgu, Njemačka; Central European Institute of Technology (CEITEC), Brno, Češka; Microbium R&D, Ljubljana, Slovenija
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - UKUPNO 2023.-2026. realno: 46.300,00 €
 - Temeljno financiranje znanstvene djelatnosti: 24.000,00 €
 - STIM-REI: 20.000,00 €
 - Potpora dekana LaPlaPolyS projektu: 1.300,00 €
 - Potpora dekana modTiO2 projektu: 1.000,00 €
 - UKUPNO 2023.-2026. prijavljeno: cca 1.265.000,00 €
 - MechanoPolyS: 744.018,49 €
 - NanoPAW: 336.159,53 €
 - NPOO-DOK-2023-10: cca 180.000,00 €
 - FP-ZIP UNIST (MechanoPolyS): 1.773,24 €
 - FP-ZIP UNIST (nanoPAW): 1.807,43 €
 - FP-ZIP UNIST (NPOO-DOK-2023-10): 1.819,70 €
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-6, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10, G-1, G-3, G-8.
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01: 2 prijave kompetitivnih projekata, R-Z-02: 2.000.000 €, R-Z-03 12 radova, R-Z-06: 1 prijava, R-Z-07: 3 suradnje, R-Z-08: 5 znanstvenika, R-Z-10: 1 doktorat, R-Z-11: 4 znanstvenika, R-Z-14: 6 projekata, R-Z-18: 2 projekta, R-Z-F2: 5 događanja sa 8 sudionika, R-Z-F3: suradnja triju odjela na 5 projekata, R-Z-F4: 1 sklopljen ugovor o suradnji, R-Z-F5: 8 zaposlenika, R-Z-F6: 10 projekata, R-Z-F7: 5 projekata, R-Z-F8: 1 projekt, R-Z-F10: 9 prezentacija, R-G-01: 1 prijava, R-G-02: 1 suradnja, R-G-F1: 3 događaja, 5 zaposlenika, R-G-F3: 2 rada, R-G-F4: 3 objave.

2.2.7. Grupa za računalno istraživanje molekularnih tekućina

- **Kratki opis:** Tekućine u kojima postoji kompleksna organizacija molekula, kao što je vodikova veza u vodenim otopinama, ključne su za mnoge kemijske i biološke procese. Slično strukturiranje na molekularnoj razini postoji i u ionskim tekućinama te mnogim industrijskim otapalima. Drugim riječima, u tim se sustavima formiraju novi objekti, no slabo je istražena dinamika, a posebno vrijeme života tih objekata. Cilj ih je istražiti i to pomoću računalnih simulacija i dostupnih teorijskih modela. U fokusu su osobito sustavi s primjenom u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji pa je planirano jačanje suradnje s eksperimentalnim timovima u Europi i šire.
- **Voditeljica:** izv. prof. dr. sc. Bernarda Lovrinčević
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Martina Požar, dr. sc. Aurelien Perera (Sveučilište Sorbonne, Francuska), dr. sc. Christian Sternemann (TU Dortmund, Njemačka), prof. Katsura Nishiyama (Sveučilište Meijo, Japan), doc. dr. sc. Višnja Kokić Maleš (Sveučilišni odjel za zdravstvene studije, Sveučilište u Splitu), prof. dr. sc. Tomaž Urbič (Sveučilište u Ljubljani)

- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Ljubljani, Sveučilište Sorbonne u Parizu, TU Dortmund, Sveučilište Meijo, Japan
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - HrZZ projekt UIP-2017-05-1863 'Dynamics in micro-segregated systems'
 - Sredstva institucijskog financiranja znanosti za suradnike
 - Prijava projekata na natječaje Hrvatske zaklade za znanost
 - Mogućnost bilateralne suradnje (partneri: Francuska, Njemačka i Slovenija)
 - Prijava na europske znanstvene fondove
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03: 2 rada godišnje, R-Z-07: 3 suradnje, R-Z-08: 2 aktivnosti, R-Z-10: 1 doktorat, R-Z-17: 6 objavljenih pre-printova, R-Z-F2: 1 događaj, R-Z-F5: 1 sudjelovanje godišnje, R-Z-F6: 3 projekta, R-Z-F9: 1 rad, R-Z-F10: 4 rada

2.2.8. Grupa za fiziku elementarnih čestica i astrofiziku

- **Kratki opis:** Standardni model (SM) elementarnih čestica i njihovih međudjelovanja je jedna od najcjelovitijih teorija u povijesti fizike koja se razvijala dugi niz godina. Pored izuzetno velikog uspjeha SM-a postoji i niz neodgovorenih pitanja, kao npr. problem slobodnih parametara modela, problem ujedinjenja konstanti vezanja, porijeklo tamne materije... Dugoročna vizija grupe je kontinuirano i aktivno sudjelovanje u Compact Muon Solenoid (CMS) eksperimentu kroz potragu za novom fizikom i doprinose u nadogradnji CMS detektora. Otkriće Higgsova bozona na CERN-u započelo je novu eru fizike elementarnih čestica s fokusom na precizna mjerenja svojstava Higgsovog bozona i potragu za novom fizikom. Glavni ciljevi istraživanja su rekonstrukcija elektrona u CMS detektoru, mjerenje svojstava Higgsovog bozona te doprinos izgradnji i testiranju novog CMS kalorimetra: A High-Granularity Calorimeter (HGCal). U području astrofizike postavlja se pitanje je li početna masena funkcija zvijezda („Initial Mass Function”, IMF), univerzalna. Astronomskim opažanjima se pokazuje da IMF varira s okolišem, ovisno o tome je li opažen u ekstremnim uvjetima središta Galaksije ili npr. u disku Mliječne staze. Uočeno je da je IMF u području zvijezda male mase puno ravnija funkcija nego je predviđeno te se astronomski dio grupe bavi istraživanjem upravo formacijom zvijezda male mase te, posebno, dijelom IMF-a zvijezda male mase u mladim masivnim zvijezdanim skupovima. Za istraživanje se koriste podaci teleskopa s adaptivnom optikom, to jest Gemini South Adaptive Optics Imager za područje Trumpler 14 te podaci James Webb Space Telescopea za područje Westerlund 1.
- **Voditelj:** Toni Šćulac
- **Suradnici:** Tamara Rom, Andro Petković, Marko Kovač, Koraljka Mužić, FESB: Zavod za matematiku i fiziku te Katedra za digitalne sustave i mreže, Laboratoire Leprince-Ringuet grupa, CERN CMS CJLST grupa, CERN CMS ECAL Trigger grupa, University of Latvia CMS grupa, Estelle Moraux, Morten Andersen, Mario Giuseppe Guarcello, EWOCs grupa
- **Partnerski potencijali:** CERN, FESB, École Polytechnique, University of Latvia, Johns Hopkins University, University of Torino, Institute of Planetology and Astrophysics of

Grenoble (University of Grenoble Alpes), Instituto de Astrofísica e Ciências do Espaço, Faculdade de Ciências (University of Lisbon), European Southern Observatory, Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) – Astronomical Observatory of Palermo

- **Financijski i drugi potencijali:** Sredstva za temeljno financiranje znanstvene djelatnosti, Sredstva za terenski rad na CERN-u, prijave na CERN Corresponding Associateship i Scientific Associateship pozicije, prijave institucijskih projekata, prijave na HRZZ i EU natječaje.
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-6, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03: 40 radova, R-Z-07: 8 inozemnih partnera, R-Z-08: 6 znanstvenika, R-Z-10: 2 završena doktorata (2 cotutelle), R-Z-17: 1 alat otvorene znanosti, R-Z-F2: 2 internacionalne konferencije (70+ sudionika), 2 internacionalne škole (20+ sudionika) i 1 radionica (20+) sudionika, R-Z-F6: 2 prijavljena projekta, R-Z-F7: 1 interni projekt, R-Z-F10: 10 prezentacija

2.2.9. Grupa za auditornu neurofiziku i medicinsku bioniku (Kovačić Lab)

- **Kratki opis:** Grupa za auditornu neurofiziku i medicinsku bioniku na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu Sveučilišta u Splitu provodi temeljna i primijenjena istraživanja u području neurofizike slušanja i govora, te medicinske neuroelektronike. Temeljna istraživanja su vezana uz razumijevanje neuralne podloge slušanja u osoba s umjetnom pužnicom (kohlearnim implantatom). Kohlearni implant je najuspješniji biomedicinski neuroprotetski funkcionalni uređaj koji omogućuje osjet zvuka u gluhih i teško nagluhih osoba. Osnovna metodologija se temelji na proučavanju neuralnog odgovora na zvučne podražaje izazvanih s umjetnom pužnicom i čiji su odgovori snimljeni s naprednim sustavom za evocirane potencijale sa 128 kanala (128-channel high-density evoked potential system) smještenog u laboratorijsko-audiometrijskoj komori koja zadovoljava ISO-8253.2. standard. S druge strane, primijenjena istraživanja su vezana uz razvoj inovativnog auditorno neuroelektroničkog sučelja kao modela za novu generaciju kohlearnih implantata i ostalih uređaja medicinske bionike. Naš osnovni koncept se temelji na spajanju živčanog sustava, uzgojenog putem in-vitro neuronskih kultura (auditornog živca, te kohlearnog nukleusa) sa poluvodičkim CMOS supstratima s igličastim strukturama (čipovima) i ideji da minijaturizacijom elektroda omogućimo svakom auditornom neuronu jedinstvenu pobudu s povratnom vezom.
- **Voditelj:** izv. prof. dr. sc. Damir Kovačić
- **Suradnici:** Jelena Žarković, Boris Delipetar, Viktorija Radotić, Ana Bedalov, Ivica Grković, Davor Sunara, Tonči Kozina, Miroslav Vrankić, Chris James (Toulouse), Slaven Garaj (Singapore), Olivier Macherey (Marseille), Myles Mc Laughlin (Leuven), Dries Braeken (Leuven), Manohar Bance (Cambridge), Birger Kollmeier (Oldenburg)
- **Partnerski potencijali:**
 - Akademski sektor: Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, LMA - Laboratoire de Mécanique et d'Acoustique, Sveučilište u Marseillu, National University of Singapore (Graphene center), KU Leuven, University of Cambridge (Sensory Encoding and Neurosensory Engineering (SENSE) Lab), The Cluster of Excellence Hearing4all (University of Oldenburg)
 - Gospodarski sektor: Cochlear SAS France (Toulouse), imec vzw (Leuven), E-GLAS d.o.o., Bedalov d.o.o., Forum Auditum d.o.o.
- **Financijski i drugi potencijali:**

- STIM T-NEW (produženje Znanstvenog centra izvrsnosti STIM REI za novo razdoblje do 2025-2026)
- HAMAG BICRO PoC
- Ciljana znanstvena istraživanja ZCI (partnerstvo na dva prijavljena projekta)
- Industrijska tranzicija
- Hrvatski centar kompetencija za poluvodiče
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-1 (Optimizacija laboratorijskih protokola za stanični in-vitro auditornih neurona na Sveučilištu u Splitu kroz jačanje suradnje između Nastambe za pokusne životinje i PMFST-a)
 - Z-2 (Sudjelovanje u međunarodnim konzorcijima u svojstvu voditelja ili partnera)
 - Z-3 (Jačanje međunarodne znanstvene suradnje i znanstvene aktivnosti)
 - Z4 (Planirano zapošljavanje stručnih suradnika i savjetnika na prijavljenih projektima)
 - Z-5 (Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika)
 - Z-9 (Uključenje znanstvenika i stručnjaka raznih profila: fizika, biologija, medicina, računarstvo, strojarstvo, veterina)
 - Z-10 (Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja)
 - G-1 (Poticanje provedbe primijenjenih znanstvenih aktivnosti)
 - G-2 (Jačanje ljudskih potencijala za primijenjena istraživanja i stručne aktivnosti)
 - G-6 (Unaprjeđenje pružanja znanstveno-istraživačkih usluga na slobodnom tržištu)
 - G-8 (Jačanje diseminacija primijenjenih znanstveno-istraživačkih rezultata)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-02 – Vrijednost kompetitivnih znanstvenih projekata (vidljivo po vrstama: ERC, ostali međunarodni programi): ukupno 150.000€ (od toga 76.000 € HRZZ – razvoj karijere mladih istraživača 2019-2023);
 - R-Z-03 – Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima za DHZ : ukupno 6 (od toga 1 (2023), 5 (2024-2026))
 - R-Z-07 – Broj suradnji s inozemnim partnerima : ukupno 4
 - R-Z-11 – Broj znanstvenika zaposlenih na teret namjenskih/vlastitih sredstava: ukupno 6 (od toga 2 u 2023)
 - R-Z-F2 – Broj tematskih fakultetskih seminara, radionica i drugih događaja; te broj sudionika na događajima: ukupno 5 (1 organizirana konferencija SPIN 2023 (80 sudionika iz 15 zemalja), 1 organiziran zaseban panel na znanstvenom kongresu (EFAS 2023, Šibenik s preko 400 sudionika) ; planirano još 3 u 2024-2026
 - R-Z-F4 – Broj sklopljenih sporazuma/ugovora o suradnji, te drugih oblika partnerstava: ukupno 4 (1 je u tijeku potpisivanja, planirano još 3)
 - R-Z-F5 – Broj zaposlenika koji su sudjelovali na tematskim znanstvenim događajima (interni, vanjski, međunarodni): 6
 - R-Z-F6 – Broj prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata (kompetitivnih, institucijskih i ostalih): 5
 - R-Z-F8 – Broj znanstveno-istraživačkih projekata s gospodarstvom – ukupno 6 (od toga prijavljena 2 projekta s partnerima E-GLAS d.o.o. i ELMAR Electronic d.o.o.)
 - R-Z-F10 – Broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova: 8

- R-G-02 – Broj formalnih suradnji s gospodarskim subjektima te ustanovama iz kulture i obrazovanja: 2 (od toga 1 je Cochlear SAS)
- R-G-F4 - Broj objava u javnim medijima o aktivnostima i rezultatima primijenjenih i stručnih aktivnosti: 4.

2.2.10. Grupa za dizajn nano-bio-materijala (NanoBio-Sim)

- **Kratki opis:** Grupa će koristiti kombinaciju teorijskog modeliranja (kvantno-mehaničke/molekularno-mehaničke metode u kombinaciji sa simulacijama molekularne dinamike) i eksperimentalnih tehnika za određivanje svojstava različitih nano-bio materijala za različite primjene (umjetni enzimi za bioenergiju; Dizajn imobiliziranih enzima na površini; Nanoklasteri zlata u stanici). Također, unutar grupe razvijat će se algoritmi strojnog učenja (AI alati) za biomedicinsku primjenu.
 - **Umjetni enzimi za bioenergiju**
Povećani zahtjevi za energijom uz iscrpljivanje globalnih fosilnih goriva doveli su do rastućeg interesa za alternative obnovljive izvore energije. Za to bi se trebali razviti biokatalizatori koji mogu razgraditi otpad. Iako su enzimi superiorni katalizatori, često su ograničeni na specifične reakcije i uvjete. Međutim razvoj enzimske mimikrije može prevladati ove izazove. Grupa istražuje stabilni protein-1 (SP1), protein stresa koji pokazuje veliku stabilnost čak i pod teškim uvjetima, kao izvanjska potpora za razvoj degradirajućih biokatalizatora s enzimskom aktivnošću koristeći računalne i eksperimentalne alate.
 - **Dizajn imobiliziranih enzima na površini**
Klasa enzima oksidoreduktaza u prirodi prenosi elektrone od jedne do druge molekule, i čini to u staničnom okružju u kojem se slobodno giba. Izvor elektrona su male biomolekule (npr. šećeri). S ciljem zamjene metalnih elektroda ekološki prihvatljivijim proizvodima, ovi enzimi nude rješenje i ključni su sastojak enzimatskih biosenzora i gorivnih članaka. Pri tom je potrebno pronaći optimalnu kombinaciju enzima i materijala za elektrodu koji daju najveći transfer elektrona.
Grupa istražuje karakteristike imobiliziranih enzima na površini elektroda izrađenih od različitih materijala (npr. ugljikovih materijala) s ciljem razvoja teorijske metodologije i eksperimentalnog protokola za njihov opis i evaluaciju njihovih svojstava.
 - **Nanoklasteri zlata u stanici**
Metalni nanoklasteri zaštićeni ligandom (NC) privukli su sve veću pozornost zbog svojih fascinantnih fizikalno-kemijskih svojstava, posebno luminiscencije, i njihove sposobnosti da budu funkcionalni za biomedicinske primjene. Među raznim nanoklasterima plemenitih metala obećavajući su nanoklasteri zlata (Au NC) veličine ≈ 2 nm, zahvaljujući svojoj izvrsnoj kemijskoj stabilnosti, svojstvu svijetle fotoluminiscencije i značajnoj biokompatibilnosti. Postoje brojna pitanja o interakciji AuNC u šarolikom biološkom okružju različitih proteina. Bitno je odrediti interakcije AuNC unutar stanice kako bi se moglo priječiti štetan utjecaj. Istraživanja u grupi su dvojaka: (i) eksperimentalno istražujemo interakcije AuNC s proteinima koji bi se mogli koristiti za oslikavanje stanice; (ii) modeliramo interakcije AuNC na atomskoj razini kako bismo mogli utjecati na te interakcije.
- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Željka Sanader Maršić
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Martina Perić Bakulić, doc. dr. sc. Mija Marinković, Ivana Popović, dr.sc. Dejan Gemeri, HrZZ asistent (zapošljavanje u 2025.)

- **Partnerski potencijali:** Grupa ima višegodišnju suradnju s eksperimentalnim grupama na Sveučilištu Lyonu (Dr. Rodolphe Antoine) te s grupom na Sveučilištu McGill u Montrealu (Dr. Dusica Maysinger). Započeta je s suradnja s eksperimentalnom grupom na Technionu u Haifi (Dr. Omer Yehezkeili). Navedeni znanstvenik je ujedno suradnik na bilateralnom projektu hrvatsko-izraelske znanstveno-tehnološke suradnje. Započeta je suradnja s doc. dr.sc. Ivanom Gunjačom i dr.sc. Nikolinom Pleić s Medicinskog fakulteta u Splitu (MEFST).
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - Bilateralni projekt u sklopu hrvatsko-izraelske znanstveno-tehnološke suradnje (2024.-2027.)
 - Sredstva institucijskog financiranja znanosti za suradnike
 - HRZZ projekt Razvoj karijera mladih istraživanja 2024. - izobrazba novih doktora znanosti
 - Mogućnost prijave na HRZZ projekt za asistenta tijekom 2025.
 - Mogućnost prijave na HRZZ projekt za asistenta tijekom 2024. ili 2025.
 - Mogućnost prijave bilateralnog projekta s Francuskom
 - Prijave projekata mobilnosti viših asistenata i asistenata
 - Prijave institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-1 (korištenje računalnog klastera STINA)
 - Z-2 (kompetitivni projekt u sklopu hrvatsko-izraelske znanstveno-tehnološke suradnje)
 - Z-3 (jačanje suradnje s grupama na Sveučilištima Nancy, Lyon, McGill, institutom Technion)
 - Z-4 (ostvarena sredstva za zapošljavanje višeg asistenta, prijave za asistente, uključivanje studenata)
 - Z-5 (predviđena stručna usavršavanja za mlade znanstvenike kroz RIP)
 - Z-7 (sredstva za nadogradnju STINE te dio sredstava za uslugu održavanja klastera)
 - Z-8 (planirano stavljanje preprinta radova na arXive i institucijski repozitorij)
 - Z-9 (suradnje s kemičarima (Lyon, Technion), biolozima (McGill))
 - Z-10 (planirano objavljivanje radova, sudjelovanje na konferencijama, u aktivnostima popularizacije znanosti)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-01: 1 (bilateralni projekt s Technion institutom u Izraelu)
 - R-Z-02: 100 000 € (bilateralni istraživački projekt + projekti za asistente/mobilnost)
 - R-Z-03: 8
 - R-Z-06: 1 (bilateralni projekt s Technion institutom u Izraelu)
 - R-Z-07: 4 (Lyon, Nancy, Montreal, Haifa)
 - R-Z-08: 3
 - R-Z-11: 1 (bilateralni projekt s Technion institutom u Izraelu)
 - R-Z-F2: 3 (predstavljanje projekta na Fakultetskom seminaru)
 - R-Z-F6: 3 (prijave institucijskih projekata).

2.2.11. Istraživačka grupa za biomedicinska istraživanja i interdisciplinarnu suradnju

- **Kratki opis:** U razdoblju brzog napretka i vrhunca biomedicinskih istraživanja, biomedicina postaje neizostavan oslonac u razumijevanju i rješavanju najsloženijih zdravstvenih izazova današnjice. Kao predvodnik suvremenih znanosti, biomedicina omogućuje dubinsko razumijevanje osnovnih bioloških mehanizama zdravlja i bolesti te osigurava prijenos temeljnih otkrića u kliničku praksu.

Istraživačka grupa za biomedicinska istraživanja i interdisciplinarnu suradnju usmjerava svoja istraživanja na ključne izazove u reproduktivnom zdravlju, s naglaskom na patofiziologiju placentalnih insuficijencija, istraživanje mitofagije u procesima diferencijacije trofoblasta i razvoja placente te identifikaciju biomarkera za rano otkrivanje i prevenciju reproduktivnih poremećaja. Glavne aktivnosti uključuju uspostavu biobanke humanih placentalnih tkiva i provedbu studija na zdravim i patološkim uzorcima, s ciljem unaprjeđenja dijagnostičkih i terapijskih pristupa. Kroz interdisciplinarni pristup, grupa usko surađuje s kliničkim stručnjacima i partnerima iz gospodarstva kako bi ubrzala prijenos istraživačkih otkrića u stvarnu primjenu. Dugoročni cilj je razvoj inovativnih dijagnostičkih alata i personaliziranih terapijskih strategija koje će unaprijediti reproduktivno zdravlje i osigurati kvalitetniju zdravstvenu skrb.

Kao dodatnu istraživačku aktivnost, Istraživačka grupa za biomedicinska istraživanja i interdisciplinarnu suradnju proširuje svoj fokus na povezana područja reproduktivne medicine, uključujući istraživanje muške neplodnosti, s naglaskom na molekularne i mitohondrijske mehanizme koji utječu na kvalitetu spermija, kao i na patofiziologiju kompleksnih tkivnih poremećaja poput endometrioze. Proučavanje ovih stanja doprinosi sveobuhvatnom razumijevanju reproduktivnog zdravlja, stvarajući temelje za nova rješenja u medicinskoj praksi.

- **Voditeljica grupe:** doc. dr. sc. Mija Marinković
- **Suradnici:** Ivana Popović, mag. biol. mol., prof. dr. sc. Mile Dželalija, izv. prof. dr. sc. Željka Sanader Maršić, Jelena Matekalo, univ. mag. phys. (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), prof. dr. sc. Ivana Novak Nakir, Ana Rožić, mag. chem. Tina Domjanović, mag. biol. mol., doc. dr. sc. Ivana Gunjača, dr. sc. Nikolina Pleić (Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu), doc. dr. sc. Sandra Zekić Tomaš, prof. dr. sc. Marko Mimica, dr. Tea Smiljanić, dr. Sara Cokarić Saratlija, dr. Stipe Dumančić, Ana Smolčić, mag. biol. mol. (Kliničko bolnički centar Split), izv. prof. dr. sc. Maja Barbalić (Genom), izv. prof. dr. sc. Mario Cindrić (Institut Ruđer Bošković), doc. dr. sc. Indira Kosović, dr. med., prof. dr. sc. Jelena Marušić, dr. med. (Poliklinika Hormona), prof. dr. sc. Marina Šprem Goldštajn, dr. sc. Saša Kralik Oguić (Klinika za ženske bolesti i porode, KBC Zagreb), izv. prof. dr. sc. Ana Katušić Bojanac (Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet).
- **Partnerski potencijali:** Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Kliničko-bolnički centar Split, Institut Ruđer Bošković, Poliklinika Hormona, Genom, Sveučilište u Zagrebu Medicinski fakultet, Klinika za ženske bolesti i porode, KBC Zagreb, Europlacenta Group (EPG laboratories), International Federation of Placenta Associations (IFPA laboratories).
- **Financijski i drugi potencijali:**
 - Sredstva institucijskog financiranja znanosti za suradnike
 - Institucijski projekt „Uloga mitohondrijske dinamike u patofiziologiji placentalnih insuficijencija (PreEclamp-MitoMap)“

- Institucijski projekt „Omics analiza energetskog profila sjemene tekućine i identifikacija novih molekularnih mehanizama muške neplodnosti – pilot studija“
- Mogućnost prijave na Kompetitivne institucijske projekte (očekivani rezultati ožujak/2025)
- Podnesena prijava na ERC Starting grant 2025 (očekivani rezultati ljeta/2025)
- Prijave budućih institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- Prijave na HRZZ projekte (očekivano raspisivanje poziva za IP siječanj/2025 i UIP kroz početak 2025)
- Prijava na HRZZ program Razvoj karijera mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti
- Prijave projekata mobilnosti viših asistenata i asistenata
- Prijave na programe European Research Council, Horizon Europe, Interreg, Twinning
- Prijave na FEBS Booster Fond i FEBS Excellence Awards u 2025. godini.
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10, Z-11
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01 (1) projekt, R-Z-03 (znanstveni radovi: 1-2024, 1-prihvaćen (očekivano publiciranje 1/2025), 3-planirana u 2025), R-Z-06 (1) uspješna projektna prijava u suradnji s inozemnim partnerom, R-Z-07 (2) suradnje s inozemnim partnerima, R-Z-11 (1) znanstvenik zaposlen na teret namjenskih/vlastitih sredstava, R-Z-F4 (1) sklopljen sporazuma o suradnji, R-Z-F5 (3) zaposlenika koji su sudjelovali na tematskim znanstvenim događajima (interni, vanjski, međunarodni), R-Z-F6 (8) prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata (kompetitivnih, institucijskih i ostalih), R-Z-F7 (2) internih znanstveno-istraživačkih projekata (posebno za mlade znanstvenike), R-Z-F8 (2) znanstveno-istraživačka projekata s gospodarstvom (posebno za mlade znanstvenike), R-Z-F11 (6) znanstvenih konferencija, seminara, radionica i drugih događaja (domaćih i međunarodnih).

2.3. ODJEL ZA BIOLOGIJU

2.3.1. Znanstveno-istraživačka grupa za histologiju i elektronsku mikroskopiju

- **Kratki opis:** Grupa za histologiju i elektronsku mikroskopiju uključuje znanstvenike koji istražuju histološke značajke animalnih, humanih i biljnih tkiva na razini svjetlosnog mikroskopa te ultrastrukturnu građu tkiva na razini transmisije elektronske mikroskopije (TEM). Na razini svjetlosnomikroskopskog istraživanja koriste se tehnike histokemije, imunohistokemije i imunofluorescence. Istraživanja na razini elektronske mikroskopije uključuju standardnu pripremu tkiva za transmisiju elektronsku mikroskopiju te „immunogold“ tehniku na ultratankim prerezima. U okviru suradnje s istraživačkom grupom Laboratorija za rani razvoj čovjeka pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Splitu i trenutno dva znanstveno-istraživačka projekta HRZZ-a, čiji je grupa suradnik, istražuje se rani embrionalni razvoj humanih tkiva i organa na razini svjetlosne i transmisije elektronske mikroskopije. U suradnji s Laboratorijem za akvakulturu Instituta za oceanografiju i ribarstvo provode se istraživanja bolesti morskih organizama, s naglaskom na nametničke bolesti riba i školjkaša u akvakulturi. Biljna tkiva se proučavaju u suradnji s Institutom za jadranske kulture i melioraciju krša. Od dolaska transmisije elektronskog

mikroskopa na Odjel za biologiju PMF-a u Splitu znanstveno-istraživačka grupa priprema sve biološke i biomedicinske uzorke, te uzorke materijala za istraživanje na TEM uređaju, za potrebe znanstvenika Sveučilišta u Splitu i šire.

- **Voditelj:** Ivana Bočina, PMF Split
- **Suradnici:** Nives Kević, PMF Split; Ivana Restović, FFST; Jerko Hrabar, IOR Split, Marina Ugrin, Natalija Filipović MEFST, Katarina Vukojević MEFST
- **Partnerski potencijali:** Medicinski fakultet u Splitu; KBC Split, Odjel za patologiju; KB Dubrava, Zagreb; Institut za oceanografiju i ribarstvo; Institut za jadranske kulture i melioraciju krša
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine, institucijski projekti
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1; Z-4; Z-5; Z-7; Z-8; Z-9; Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (4); R-Z-10 (1); R-Z-F6 (2); R-Z-F9 (2); R-K-F3 (2).

2.3.2. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje mehanizama bakterijske rezistencije na antibiotike

- **Kratki opis:** U istraživanju sudjeluju znanstvenici s više odjela Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu, Instituta Ruđer Bošković, Medicinskog fakulteta u Splitu, KBC Split, Instituta za oceanografiju i ribarstvo Split, Sveučilišnog odjela za studije mora Sveučilišta u Splitu te Centra izvrsnosti za znanost i tehnologiju – Integracija mediteranske regije (STIM). Znanstveni interes grupe je interdisciplinarno istraživanje fenomena bakterijske rezistencije na antibiotike te diseminacije rezistentnih bakterijskih sojeva i klinički značajnih gena antibiotske rezistencije između bolničkog okruženja i prirodnog okoliša u okviru One Health koncepta. Korištenjem širokog spektra mikrobioloških, molekularno-bioloških te bioinformatičkih metoda, istražuje se struktura mikrobioma te raznolikost i mobilnost rezistoma obalnog mora, te radi molekularna karakterizacija i tipizacija rezistentnih bakterijskih izolata, njihovih gena rezistencije i mobilnih genetičkih elemenata, s posebnim naglaskom na značajne humane oportunističke patogene današnjice.
- **Voditeljica:** izv. prof. dr. sc. Ana Maravić
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Ivica Šamanić, izv. prof. dr. sc. Hrvoje Kalinić, izv. prof. dr. sc. Željana Fredotović, Mia Dželalija, dr. sc. Marija Kvesić-Ivanković, dr. sc. Nikolina Udiković-Kolić, prof. dr. sc. Ivana Goić-Barišić, doc. dr. sc. Anita Novak, doc. dr. sc. Marin Ordulj, dr. sc. Slaven Jozić
- **Partnerski potencijali:** Odjel za informatiku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu, Centar izvrsnosti za znanost i tehnologiju – Integracija mediteranske regije (STIM) Sveučilište u Splitu, Institut Ruđer Bošković Zagreb, KBC Split, Medicinski fakultet u Splitu, Sveučilišni odjel za studije mora Sveučilišta u Splitu, Institut za oceanografiju i ribarstvo Split
- **Financijski i drugi potencijali:** kompetitivni istraživački projekti, glavarine, institucijski projekti
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-5, Z-7, Z-8, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (4), R-Z-10 (2), R-Z-F3 (1), R-Z-F7 (1), R-Z-F10 (2), R-Z-F11 (2)

2.3.3. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje dinamika populacija morskih beskralježnjaka i kralježnjaka

- **Kratki opis:** Provode se istraživanja životnih ciklusa beskralježnjaka i kralježnjaka u svrhu zaštita biološke raznolikosti te proučavanja endemskih i komercijalnih vrsta. Detaljno se istražuju reproduktivne strategije, uključujući studiranje odnosa između spolova, dužinskih kategorija jedinki, godišnjih razvojnih ciklusa gonada, dostizanja prve spolne zrelosti vrsta, fekunditeta i mortaliteta. U svrhu ovih istraživanja primjenjuju se histološke tehnike obrade tkiva jedinki. Za određivanje starosti i rasta vrsta koristi se tehnika izrade acetatnih preslika uklapanjem tvrdih dijelova tijela životinja u epoxy smole te se primjenjuju različite mikroskopijske metode za očitavanje i analizu rezultata. Određivanje starosti vrsta povezuje se s rezultatima istraživanja reproduktivnih strategija da bi se dobili podatci o ekologiji vrsta.
- **Voditeljica:** izv. prof. dr. sc. Sanja Puljas i doc. dr. sc. Antonela Sovulj (voditelji se izmjenjuju jednom godišnje)
- **Suradnici:** dr. sc. Nika Ugrin
- **Partnerski potencijali:** istraživačke ustanove u području istraživanja mora, institucijski znanstveni projekt
- **Financijski i drugi potencijali:** Glavarine voditelja i suradnika
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1; Z-4; Z-5; Z-7; Z-8; Z-9; Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (2); R-Z-F9 (2); R-Z-F10 (2).

2.3.4. Znanstveno-istraživačka grupa za molekularnu sistematiku u zoologiji

- **Kratki opis:** Grupa utvrđuje sistematski položaj endemičnih i reliktnih vrsta s područja Dinarskog krša u svrhu točnog pozicioniranja istih unutar zoološke sistematike. Također, rezultati ovih istraživanja dio su i populacijske genetike navedenih vrsta. Rezultati su izniman doprinos bioraznolikosti područja Dinarskog krša u svrhu njegove zaštite.
- **Voditeljica:** prof. dr. sc. Biljana Apostolska
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Mate Šantić, doc. dr. sc. Antonela Sovulj, izv. prof. dr. sc. Mirela Petrić, izv. prof. dr. sc. Željka Trumbić, Tonći Rađa, speleološki instruktor
- **Partnerski potencijali:** Speleološko društvo „Špiljar“ Split; Javne ustanove za zaštitu prirode
- **Financijski i drugi potencijali:** suradnja s državnim tijelima vezanima uz zaštitu prirode i nevladinim udrugama koje se bave ekologijom
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1; Z-3; Z-7; Z-9; Z-10, Z-11; G-1; G-6; G-8
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (4), R-Z-F4 (1); R-Z-F5 (5); R-Z-F10 (4); R-G-F1 (5); R-G-F3 (4); R-G-F4 (4).

2.3.5. Znanstveno-istraživačka grupa za dinamiku populacije riba

- **Kratki opis:** Istraživanja se provode u okviru dinamike populacije riba koja obuhvaćaju analize biometrijskih osobina (morfometrijske i merističke karakteristike), rasta, starosti i smrtnosti, dužinsko – masenog odnosa, sastava hrane i načina ishrane jadranskih riba. Znanstvenu suradnju ostvarili smo sa Laboratorijem za ihtiologiju i obalni ribolov Instituta za oceanografiju i ribarstvo u Splitu koji se bavi istraživanjem biologije i ekologije jadranskih riba. Predmet istraživanja u dosadašnjem radu grupe posvećena je analizi dinamike

populacije određenih vrsta iz porodica Carangidae, Sparidae, Gadidae, Scopthalamidae, Trachinidae, Triakidae, i Rajidae. Posebna pažnja posvećena je istraživanju prehrane šnjura (*Trachurus trachurus*), šnjura pučinara (*Trachurus mediterraneus*), ovčice (*Litognathus mormyrus*), ušate (*Oblada melanura*), patarače oštronoske (*Lepidorhombus whiffiagonis*), arbuna (*Pagellus erythrinus*), ugotice (*Trisopterus minutus*), morskog goluba (*Myliobatis aquila*), morskog psa čukova (*Mustelus mustelus*), morskog psa mekuša (*Mustelus punctulatus*), raže kamenice (*Raja clavata*) i raže modropjege (*Raja miraletus*).

- **Voditelj:** prof. dr. sc. Mate Šantić
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Biljana Apostolska, doc. dr. sc. Antonela Sovulj, izv. prof. dr. sc. Mirela Petrić, izv. prof. dr. sc. Željka Trumbić, Nika Ugrin, magistra inženjerka ekologije i zaštite mora
- **Partnerski potencijali:** Institut za oceanografiju i ribarstvo; gospodarski subjekti koji se bave preradom ribe
- **Financijski i drugi potencijali:** suradnja s gospodarstvom
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1; Z-3; Z-7; Z-9; Z-10, Z-11; G-1; G-6; G-8
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: -Z-03 (4), R-Z-F4 (1); R-Z-F5 (5); R-Z-F10 (4); RG-F1 (5); R-G-F3 (4); R-G-F4 (4).

2.3.6. Znanstveno-istraživačka grupa za molekularnu analizu modifikacija tkiva (engl. gall wasp) na biljkama hrvatskog hrasta (drmun, *Quercus virgiliana* Ten.)

- **Kratki opis:** Ovo znanstveno istraživanje ima za cilj razjasniti zamršene molekularne interakcije između biljke domaćina i kukaca, s fokusom na razumijevanje promjena u strukturi biljnog tkiva izazvanih insektom uzročnikom. Istraživanje koristi sveobuhvatan pristup koji uključuje analizu proteoma i transkriptoma unutar promijenjenih biljnih struktura pružajući uvid u metaboličke putove aktivirane tijekom interakcije. Razotkrivanjem molekularnih interakcija domaćin-štetočina, studija nastoji identificirati kemijske agense koje ubrizgava kukac i dešifrirati adaptivne reakcije biljke koji omogućuju optimalne uvjete za razvoj ličinki insekata.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Ivica Šamanić
- **Suradnici:** dr. sc. Juraj Kamenjarin (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), izv. prof. dr. sc. Sanja Puljas (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), izv. prof. dr. sc. Stjepan Orhanović (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), Ivana Žaper (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), izv. prof. dr. sc. Hrvoje Kalinić (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu)
- **Partnerski potencijali:** Laboratorijska oprema Odjela za biologiju; Superračunalo (HRZZ projekt Kalinić); tekućinska kromatografija-masena spektrometrija (LC-MS) Odjela za Kemiju PMF-a
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine voditelja i suradnika
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-4, Z-5, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10, G-1
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (1), R-Z-F3 (2 ustrojbene jedinice Fakulteta), R-Z-F5 (7), R-Z-F10 (1)

2.3.7. Znanstveno-istraživačka grupa za analizu genomskog potencijala za formiranje biofilma bakterije *Vibrio gigantis*

- **Kratki opis:** Ovo znanstveno istraživanje nastoji otkriti genomski potencijal stvaranja biofilma autohtone morske bakterije *Vibrio gigantis*. Istraživanje koristi višestrani pristup, kombinirajući genomsko sekvenciranje bakterije *V. gigantis* i novootkrivenog bakteriofaga, funkcionalnu karakterizaciju gena, analizu dinamike biofilma i istraživanje uloge bakteriofaga u transformaciji *V. gigantis*. Studija ima za cilj razjasniti molekularne mehanizme koji pokreću stvaranje biofilma, s fokusom na staničnu komunikaciju putem AI-2 signalnih molekula (engl. *Quorum sensing*), te procijeniti potencijal bakteriofaga kao vektora za genetsku transformaciju i prevenciju infekcija. Dobiveni rezultati mogu imati implikacije i na fundamentalna mikrobiološka istraživanja i na razvoj novih strategija za sprječavanje bakterijskog obraštaja uronjenih površina u moru (engl. *biofilm fouling*).
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Ivica Šamanić
- **Suradnici:** Luka Gujinović (Kemijsko-tehnološki fakultet Split), doc. dr. sc. Marin Ordulj (Sveučilišni odjel za studije mora Sveučilišta u Splitu) izv. prof. dr.sc. Ana Maravić (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), izv. prof. dr.sc. Hrvoje Kalinić (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), prof.dr.sc. Dražen Zanchi (Ecole Normale Supérieure i University of Paris, Paris), Mia Dželalija, mag. educ. biol. et chem. (Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu), izv.prof.dr.sc. Burčul Franko (Kemijsko-tehnološki fakultet Split), prof. dr. sc. Ivana Ivančić Baće (Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu)
- **Partnerski potencijali:** Laboratorijska oprema Odjela za biologiju; Superračunalo (HRZZ projekt Kalinić); uređaji za plinsku i tekućinsku kromatografiju Zavoda za biokemiju KTF-a; Laboratorijska oprema Odjela za studije mora Sveučilišta u Splitu, Laboratorijska oprema Zavoda za molekularnu biologiju PMF-a Zagreb
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine voditelja i suradnika
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10, G-1
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (2), R-Z-08 (3), R-Z-09 (1), R-Z-10 (1 doktorat), R-Z-F3 (4 ustrojbene jedinice Fakulteta), R-Z-F5 (9), R-Z-F10 (2)

2.3.8. Znanstveno-istraživačka grupa za biologiju izvornih dalmatinskih biljaka i njihovih bioloških učinaka

- **Kratki opis:** Grupa za biologiju izvornih dalmatinskih biljaka istraživat će sastav hlapljivih i nehlapljivih specijaliziranih biljnih metabolita, anatomiju biljnih organa na razini svjetlosne/ili elektronske mikroskopije, protuvirusnu, citotoksičnu te druge biološke aktivnosti ovih vrsta kao i njihov genom. Cilj istraživanja je znanstveni doprinos poznavanju biološko-kemijskih karakteristika slabo istraženih biljaka našeg podneblja, posebno dalmatinskih endemičnih biljaka poznatih u narodnoj medicini i etnobotanici. Rezultati istraživanja će ići u smjeru novih spoznaja o prirodnim biljnim produktima (pojedinačnih komponenti ili prirodnih smjesa) koji mogu naći primjenu u različitim područjima ljudskog života kao što su farmacija i medicina, agronomija i poljoprivreda, prehrambena i druge srodne industrije. Istraživanje će uz endemične dalmatinske biljke obuhvaćati i druge biljne vrste od interesa koje zbog šire rasprostranjenosti mogu biti dobar i lako dostupan prirodni izvor vrijednih bioaktivnih tvari.

- **Voditeljice:** Elma Vuko i Željana Fredotović (voditelji se izmjenjuju jednom godišnje)
- **Suradnici:** Juraj Kamenjarin, Ivana Bočina, Jasna Puizina, Sanja Radman (KTF, Split)
- **Partnerski potencijali:** Kemijsko-tehnološki fakultet Split, Medicinski fakultet Split
- **Financijski i drugi potencijali:** institucijski (glavarine)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
- Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti: Z-1, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** ishoda: I-Z-11 (2)
- **Mjerljivi pokazatelji** rezultata: R-Z-03 (3), R-Z-F10 (3)

2.3.9. Znanstveno-istraživačka grupa za sekundarne metabolite biljaka i njihovu biološku ulogu

- **Kratki opis:** Provodi se izolacija, identifikacija i kvantifikacija hlapljivih sekundarnih metabolita, eteričnih ulja i glikozida aromatičnih mediteranskih biljaka, s posebnim osvrtom na endemske i neistražene mediteranske vrste. Opisuju se njihove morfološko-anatomske karakteristike te kemijski sastav i biološki učinci sekundarnih biljnih metabolita. Provode se protufitovirusna istraživanja učinka eteričnih ulja, komponenti ulja i drugih bioaktivnih prirodnih spojeva. Osim hrvatskih biljnih vrsta u suradnji s ostalim znanstveno istraživačkim institucijama naša skupina istražuje i druge aromatične vrste mediteranskog područja. Kompariraju se fitokemijske karakteristike istraživanih vrsta prikupljenih na različitim staništima, te se određuje njihova kemotipska pripadnost. Rezultati istraživanja važni su u očuvanju bioraznolikosti, zaštiti pojedinih biljnih vrsta, u farmakobotaničkoj primjeni i edukaciji te su doprinos očuvanju hrvatske flore i baštine.
- **Voditeljica:** Valerija Dunkić
- **Suradnici:** Marija Nazlić; Ivana Vrca; Elma Vuko, Mirko Ruščić, Snježana Topić, Karla Akrap, Banimir Čorić, Dario Kremer, renata Jurišić-Grubešić i Lea Juretić
- **Partnerski potencijali:** Agronomski fakultet Zagreb, Medicinski fakultet Rijeka
- **Financijski i drugi potencijali:** institucijski (glavarine) i CROVeS-PhyBA HrZZ projekt
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
- Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti: Z-1 (korištenje znanstveno-istraživačke opreme CROVeS-PhyBA HrZZ projekta; laboratorija za botaniku i kemiju) Z-5 (jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika u međuinstitucijskim suradnjama), Z-7 (korištenje postojeće znanstveno-istraživačke opreme i međuinstitucijskih laboratorija), Z-8 (doprinos otvorene znanosti objavljivanjem četiri znanstvena članka), Z-9 (jačanje interdisciplinarnosti objavom znanstvenih radova), Z-10 (objava četiri znanstvena članka)
- **Mjerljivi pokazatelji** ishoda: I-Z-07 (dvoje znanstvenika u ranoj fazi karijere će se osposobiti za prijavu za samostalne voditelje kompetitivnih znanstvenih projekata), I-Z-11 (objava jednog znanstvenog članka godišnje u časopisima citiranim u WoS-u)
- **Mjerljivi pokazatelji** rezultata: R-Z-03 (objava četiri znanstvena članka u časopisima citiranim u WoS-u) , R-Z-07 (suradnja s kolegama Sveučilišta u Sloveniji), R-Z-08 (najmanje troje znanstvenika uključenih u aktivnost znanstvene mobilnosti), R-Z-F3 (prijava dva znanstvena projekta u suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta i u međuinstitucijskoj suradnji), R-Z-F10 (sudjelovanje na četiri međunarodne konferencije s posterskom prezentacijom).

2.3.10. Znanstveno-istraživačka grupa za identifikaciju i dizajn, te karakterizaciju i primjenu antimikrobnih peptide

- **Kratki opis:** U radu grupe sudjeluje interdisciplinarni tim znanstvenika s ciljem identifikacije/dizajna antimikrobnih peptida (AMP-a) koji pokazuju aktivnost naspram gram-pozitivnih i/ili gram-negativnih bakterija dok istovremeno nisu toksični ili su blago toksični naspram stanica domaćina. Poseban fokus je stavljen na određivanje mehanizma djelovanja AMP-a, odnosno na SAR studije (engl. *structure activity relationship*) prilikom čega se uspoređuje primarna i sekundarna struktura peptida s aktivnosti naspram bakterija i mehanizmom djelovanja. U tu svrhu promatraju se interakcije peptida s bakterijskom membranom, te utjecaj na unutarstanične komponente bakterija, npr. na ribosome i nukleinske kiseline. Daljnja mehanistička opažanja, koja zaobilaze eksperimentalna ograničenja, pribavljaju se putem simulacija molekulske dinamike. Dugoročni cilj grupe je razviti nove učinkovite lijekove, te se peptidi koji najviše obećavaju na osnovi *in vitro* testiranja, razmatraju kroz potencijalnu biotehnološku i biomedicinsku primjenu.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Tomislav Rončević
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Damir Vukičević (PMF Split), izv. prof. dr. sc. Larisa Zoranić (PMF Split), doc. dr. sc. Lucija Krce (PMF Split), doc. dr. sc. Ivica Šamanić (PMF Split), prof. dr. sc. Alessandro Tossi (Sveučilište u Trstu, Trst, Italija), izv. prof. dr. sc. Marco Gerdol (Sveučilište u Trstu, Trst, Italija), dr. sc. Andrea Caporale (CNR, Basovizza, Italija), prof. dr. sc. Ivona Mladineo (Biološki centar Češke akademije znanosti, Češke Budejovice, Češka)
- **Partnerski potencijali:** Odjel za životne znanosti, Sveučilište u Trstu, Trst, Italija; Institut za kristalografiju, CNR, Basovizza, Italija; Institut za parazitologiju, Biološki centar Češke akademije znanosti, Češke Budejovice, Češka
- **Financijski i drugi potencijali:** Institucijski znanstveni projekt, prijava projekata na natječaje Hrvatske zaklade za znanost, te na europske znanstvene fondove, mogućnost bilateralne suradnje
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-3, Z-4, Z-7, Z-9, Z-10, G-1
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: -Z-04: min. 50%, R-Z-03: 4, R-Z-07: 3, R-Z-F3: 4x Q1 rada, R-Z-F7: 1, R-Z-F8: 1, R-G-01: 1

2.3.11. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje reproduktivnih strategija pojedinih vrsta jadranskih riba

- **Kratki opis:** Grupa za istraživanje reproduktivnih strategija odnosno reprodukcije pojedinih vrsta jadranskih riba provodi istraživanja reproduktivnih značajki, kao što su gonadosomatski indeks, omjer spolova, dužina prve spolne zrelosti, razvoj gonada te razdoblje mrijesta i fekunditeta gospodarski značajnih vrsta riba u Jadranskom moru. Istraživanja se baziraju na makroskopskim i histološkim analizama. Poznavanje reproduktivnih značajki nužno je zbog definiranja ribolovnih ograničenja (ribolovni napor, kvote, prostorno-vremenske zabrane ribolova) te očuvanja mrijestilišta i rastilišta. Nadalje, novija istraživanja reproduktivne biologije riba ključna su za temeljito poznavanje ihtiologije s ciljem procjene stanja ribljih stokova, posebice u kontekstu klimatskih promjena, ali i za dugoročno održivo upravljanje u ribarstvu Jadrana, ali i cijelog Mediterana.
- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Antonela Sovulj
- **Suradnici:** Nika Ugrin – vanjski suradnik, magistra ekologije i zaštite mora

- **Partnerski potencijali:** istraživačke ustanove u području istraživanja mora
- **Financijski i drugi potencijali:** programsko financiranje, kompetitivni projekti u suradnji s partnerskim ustanovama, institucijski znanstveni projekti
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-4, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (2), R-Z-F6 (1), R-Z-F9 (2), R-Z-F10 (2)

2.3.12. **Kemijska analiza, in vitro gastrointestinalna stabilnost i biološka aktivnost bioaktivnih komponenti tradicionalnih i aromatičnih biljaka u svrhu njihove primjene u industriji**

- **Kratki opis:** U sklopu institucijskog znanstvenog projekta pod nazivom "Kemijska analiza, in vitro gastrointestinalna stabilnost i biološka aktivnost bioaktivnih komponenti tradicionalnih i aromatičnih biljaka u svrhu njihove primjene u industriji" ispitati će se kemijski sastav odabranih biljnih vrsta koje su rijetko istražene, a prema dostupnoj znanstvenoj literaturi imaju visoku biološku aktivnost (3 biljne vrste). Za takve spojeve je od izuzetne važnosti ispitati njihovu in vitro gastrointestinalnu stabilnost (statični in vitro model probave). Kod statičnih in vitro modela probave simulira se oralna, želučana i crijevna faza da bih se utvrdila njihova stabilnost i biodostupnost nakon probave. Također, nakon što se ispita njihova biodostupnost/stabilnost, ispitati će se njihova citotoksična, antibakterijska i antiadhezijska aktivnost. Jedan od ciljeva projekta je također i odlazna mobilnost mladih suradnika na inozemnu instituciju, a u svrhu poticanja međunarodne suradnje među mladim znanstvenicima. Rezultati istraživanja važni su u očuvanju bioraznolikosti, zaštiti pojedinih biljnih vrsta, u farmakobotaničkoj primjeni i edukaciji te su doprinos očuvanju hrvatske flore i baštine.
 - **Voditeljica:** dr. sc. Ivana Vrca
 - **Suradnici:** dr. sc. Marija Nazlić; mag. biotehnol. Blaž Jug; mag. educ. et biol. Karla Akrap, prof. dr. sc. Valerija Dunkić, prof. dr. sc. Sonja Smole Možina, doc. dr. sc. Dario Kremer
 - **Partnerski potencijali:** Biotehnički fakultet u Ljubljani, Agronomski fakultet u Zagrebu
 - **Financijski i drugi potencijali:** institucijski (glavarine) i CROVeS-PhyBA HrZZ projekt
- Ovaj institucijski znanstveni projekt povezan je sa sljedećim ciljevima-a:
- Ciljevi i mjerljivi pokazatelji znanstvene izvrsnosti: Z-1, Z-3, Z-5, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10
 Z-1 (korištenje znanstveno-istraživačke opreme CROVeS-PhyBA HrZZ projekta i laboratorija za botaniku i kemiju, korištenje znanstveno-istraživačke opreme Biotehničkog fakulteta u Ljubljani),
 Z-3 (jačanje međunarodne znanstvene suradnje i znanstvene aktivnosti),
 Z-5 (jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika u međuinstitucijskim suradnjama),
 Z-7 (korištenje postojeće znanstveno-istraživačke opreme i međuinstitucijskih laboratorija),
 Z-8 (doprinos otvorene znanosti objavljivanjem jednog znanstvenog članka),
 Z-9 (jačanje interdisciplinarnosti objavom znanstvenog rada),
 Z-10 (objava znanstvenog članka).
 - **Mjerljivi pokazatelji ishoda:** I-Z-05, I-Z-07, I-Z-10, I-Z-11
 I-Z-05 (udio inozemnih znanstvenika (uključuje i gostovanja) = 2),
 I-Z-07 (udio znanstvenika u ranoj fazi karijere koji su samostalni voditelji kompetitivnih znanstvenih projekata = 2),

I-Z-10 (prosječan broj istraživača koji koriste istraživačku opremu = 4),

I-Z-11 (objava znanstvenog članka u časopisu citiranom u WoS-u = 1).

- **Mjerljivi pokazatelji** rezultata: R-Z-03, R-Z-07, R-Z-08, R-Z-F3, R-Z-F10

R-Z-03 (broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima za DHZ = 1),

R-Z-07 (broj suradnji s inozemnim partnerima = 1),

R-Z-08 (broj znanstvenika uključenih u aktivnosti znanstvene mobilnosti = najmanje 3),

R-Z-F3 (Broj suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta (projekti, radovi, oprema i drugi mjerljivi rezultata) i indeks kvalitete = 2)

R-Z-F10 (broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova = najmanje 1).

2.3.13. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanja u biološkom obrazovanju

- **Kratki opis:** Grupa za istraživanja u biološkom obrazovanju obuhvaća raznovrsna istraživanja koja se bave inovacijama, razvojem nastavnih metoda i procjenom učinkovitosti biološkog obrazovanja na svim razinama. Kroz suradnju s obrazovnim institucijama, nastavnicima i studentima, promiče se primjena suvremenih nastavnih strategija u biološkim predmetima, potičući aktivno učenje, interaktivnost i razvoj kritičkog razmišljanja među učenicima. Djelatnost ove grupe je usredotočena na istraživanje metoda terenskog poučavanja, stvaranje inovativnih terenskih programa te evaluaciju učinkovitosti terenskih iskustava u biološkom obrazovanju. Kroz suradnju s nastavnicima, školama i lokalnim zajednicama, promiče se važnost terenske nastave u poticanju znatiželje, istraživačkog duha i praktičnih vještina učenika. Istraživanja su usmjerena prema prilagodljivim terenskim nastavnim programima, razvoju interaktivnih nastavnih materijala i identifikaciji najboljih praksi koje potiču učenje u stvarnom okruženju. Grupa također proučava utjecaj tehnologije na biološko obrazovanje, evaluaciju kurikuluma te prepoznavanje korisnih strategija poučavanja s ciljem unapređenja kvalitete nastave biologije.
- **Voditelj:** prof. dr. sc. Mirko Ruščić, Branimir Čorić
- **Suradnici:** učitelji i nastavnici osnovnih i srednjih škola
- **Partnerski potencijali:** OŠ Sućidar, OŠ Skalice, OŠ kraljice Jelene Solin, Prirodoslovna Škola Split, II., III., IV. i V. gimnazija u Splitu, Centar izvrsnosti prirodoslovlja Splitsko-dalmatinske županije, Sveučilište u Mariboru,
- **Financijski i drugi potencijali:** Glavarine voditelja i suradnika
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1; Z-3; Z-4; Z-5; Z-8; Z-9; Z-10; Z-11
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 – 3 rada; R-Z-10 – 1 doktorat; R-Z-F10 – 3 prezentacije.

2.3.14. Znanstveno-istraživačka grupa za floristička i vegetacijska istraživanja mediteranskog i submediteranskog područja Hrvatske

- **Kratki opis:** Znanstveno istraživačka grupa bi provodila znanstvena terenska istraživanja flore i vegetacije otoka, otočića te obalnog mediteranskog kao i submediteranskog područja. Istraživanjem bi se utvrdilo kakva je bioraznolikost flore i tipova vegetacije navedenih područja, koji su tipovi prirodnih biljnih staništa. Ispitale bi se i antropogene aktivnosti na prirodna staništa, nastanak sekundarnih ruderalnih staništa s alohtonom

florom i naseljavanjem različitih invazivnih biljnih vrsta te njihovim širenjem u prirodna staništa na štetu autohtone flore. Istraživanjem bi se pratio i utjecaj globalnih klimatskih promjena na bioraznolikost flore, vegetacije i njihovih staništa. Utvrdila bi se bioraznolikosti ukupne flore istraživanih područja u kojima bi se ispitaio udio endemičnih, strogo zaštićenih, ugroženih biljnih svojti kao i invazivnih svojti. Istraživanja bi dala doprinos utvrđivanju ukupne bioraznolikosti flore i vegetacije Hrvatske.

- **Voditelj:** prof. dr. sc. Mirko Ruščić
- **Suradnici:** Branimir Čorić, mak.educ, biol. at chem. prof. dr. sc. Dario Kremer, prof. dr. sc. Boštjan Surina, studenti Biologije i Biologije i Kemije PMF-a Split
- **Partnerski potencijali:** Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu, Agronomski fakultet u Zagrebu, Prirodoslovni muzej Rijeka
- **Financijski i drugi potencijali:** Glavarine voditelja i suradnika, Natječajni projekti
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: od Z-1. do z-11.
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 – 3 rada; R-Z-F10 – 3 prezentacije; R-G-F3 – 1 rad

2.4. ODJEL ZA KEMIJU

2.4.1. Grupa za ispitivanje utjecaja biljnih materijala na mikrovalnu sintezu metalnih oksida te karakterizacija sintetiziranih čestica

- **Kratki opis:** Sinteza nanočestica metalnih oksida (nMO) odgovarajućih svojstava te detaljna karakterizacija tih svojstava nužnih za različite primjene u naprednim tehnologijama, optimizacijom ekološki prihvatljive i financijski održive metode sinteze. Uz spomenuto, sintetizirane nMO bi se prema potrebi modificirale, odnosno „oblagale-presvlačile“ te testirale u jednoj od sljedećih primjena: u potenciometriji, u biomedicini i/ili ekologiji. Modifikacija površine nMO čestica ima veliku važnost jer sprječava stvaranje agregata, povećava disperzibilnost i koloidnu stabilnost čestica, sprječava oksidaciju površine i omogućava privlačenje različitih analita, a također osigurava biokompatibilnost, što je od posebne važnosti kod primjena u medicini, biomedicini i ekologiji.

Spomenute sinteze nMO potrebno je raditi brzo, jednostavno i relativno jeftinom metodom koja omogućuje preciznu kontrolu eksperimentalnih uvjeta, budući da upravo ti uvjeti najviše utječu na fizikalno-kemijska svojstva nastalih čestica. Jedna takva metoda je sinteza potpomognuta mikrovalnim zračenjem, koju je potrebno optimizirati za sintezu odabranih vrsta nMO željenih svojstava te ju dodatno prilagoditi za biološki uvjetovane reakcijske mehanizame („zelene“ sinteze), čime postaje ekološki i ekonomski prihvatljivija od drugih metoda sinteze nMO.

U medicini ili biomedicini, nanočestice metalnih oksida imaju značajne primjene kao nosači lijekova. Njihova mala veličina omogućava im prodor u stanice i tkiva, što ih čini korisnima za ciljano dovođenje i oslobađanje lijeka na oboljela područja, izbjegavajući toksičnost u drugim dijelovima organizma. U okviru takvih primjena, nMO moraju biti dovoljno magnetske, biokompatibilne i imati mogućnost adicije ciljanih molekula na svoje površine. Napredak u tehnologiji sinteze nanočestica metalnih oksida i njihove modifikacije pruža sve veće mogućnosti za upotrebu ovih čestica u medicinske svrhe. Kao takve, one predstavljaju važan alat u poboljšanju učinkovitosti liječenja, smanjenju toksičnosti lijekova i povećanju sigurnosti medicinskih postupaka.

Modifikacijama čestica metalnih oksida možemo proširiti njihovu primjenu i u ekologiji, posebice u procesima pročišćavanja otpadnih voda. Nanočestice metalnih oksida mogu se upotrebljavati kao adsorbensi jer njihova velika specifična površina omogućava veliku moć vezivanja na svoju površinu raznih štetnih tvari iz vode. Modificirane nMO mogu se upotrebljavati i za uklanjanje teških metala i organskih tvari iz otpadnih voda. Nanočestice metalnih oksida se također mogu koristiti kao fotokatalizatori u pročišćavanju vode. Fotokataliza se temelji na procesu u kojem se pod utjecajem svjetlosti nanočestice metalnih oksida aktiviraju i proizvode reaktivne radikale koji razgrađuju štetne tvari u vodi. To može biti korisno u procesima pročišćavanja vode od organskih tvari, pesticida i drugih zagađivala.

Jedna od značajnijih primjena nMO u različitim granama industrije je, primjerice, u proizvodnji litij-ionskih baterija zbog svoje sposobnosti za pohranjivanje energije – mnogi metalni oksidi su poluvodiči, što ih čini korisnima za proizvodnju elektroničkih elemenata. Konačno, nMO se mogu koristiti u potenciometriji kao senzori za detekciju različitih analita, jer zbog spomenute velike specifične površine, mogu učinkovito integrirati s analitom.

- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Ivana Mitar
Suradnici: izv. prof. dr. sc. Renata Odžak, izv. prof. dr. sc. Matilda Šprung, doc. dr. sc. Marina Kranjac, Kristian Nakić, mag. chem., Doris Crnčević, mag. educ. biol. et chem.
- **Partnerski potencijali:** Zavod za fiziku materijala, Laboratorij za sintezu i kristalografiju funkcionalnih materijala i Zavod za kemiju materijala, Laboratorij za sintezu novih materijala Instituta Ruđer Bošković, Zavod za eksperimentalnu fiziku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, Fakultet za fiziku, Zavod za ekperimentalnu i primijenjenu fiziku Sveučilišta u Rijeci te Zavod za analitičku kemiju Kemijsko-tehnološkog fakulteta u Splitu
- **Financijski i drugi potencijali:** sredstva dodijeljena sudjelovanjem na Horizon 2020 projektu (doc. dr. sc. Ivana Mitar); Institucijska sredstva-Mitar
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-1: Poboljšanje učinkovitosti znanstveno-istraživačkog rada (korištenje znanstvenoistraživačke opreme, laboratorija, organizacija istraživačkih grupa i normiranje znanstveno-istraživačkog rada):
 - Z-1-2: Poticanje interdisciplinarnog povezivanja znanstvenika unutar Fakulteta,
 - Z-1-3: Poticanje međunarodnog povezivanja znanstvenika,
 - Z-1-4: Unaprjeđenje suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta,
 - Z-4: Jačanje ljudskih potencijala za znanstveno-istraživački rad
 - Z-4-1: Usavršavanja zaposlenika na temama vezanim za znanstvena istraživanja
 - Z-5: Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika
 - Z-5-1: Mentoriranja i razvoj mladih znanstvenika, uključujući savjetovanja u pripremi institucijskih i kompetitivnih projekata
 - Z-5-2: Razvoj institucijskih projekata za mlade znanstvenike
 - Z-5-3: Osnaživanje uloge mladih znanstvenika u znanstveno-istraživačkim aktivnostima
 - Z-5-4: Usavršavanja asistenata i viših asistenata te umrežavanja unutar Fakulteta i izvan, posebno međunarodno

- Z-5-5: Mobilnost studenata diplomskih studija, asistenata i viših asistenata na temama znanstvenih istraživanja
- Z-10 Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja
 - Z-10-1: Publiciranje radova u međunarodnim znanstvenim časopisima, posebno u visoko indeksiranim znanstvenim časopisima
 - Z-10-2: Prezentiranje radova na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-03 – Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima (6 radova)
 - R-Z-08 – Broj znanstvenika uključenih u aktivnosti znanstvene mobilnosti (1 zaposlenik)
 - R-Z-F3 – Broj suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta (projekti, radovi, oprema i drugi mjerljivi rezultati) i indeks kvalitete (sudjelovanje na zajedničkom projektu koje će rezultirati objavom 2 zajednička znanstvena rada)
 - R-Z-F5 – Broj zaposlenika koji su sudjelovali na tematskim znanstvenim događajima (interni, vanjski, međunarodni) (2 zaposlenika)
 - R-Z-F6 – Broj prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata (kompetitivnih, institucijskih i ostalih) (3 prijave na različite projekte, ovisno o dostupnim pozivima)
 - R-Z-F10 – Broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova (sudjelovanje i prezentiranje rezultata znanstvenog rada na 4 konferencije, ovisno o dostupnosti istih)

2.4.2. Grupa za sintezu i biološka ispitivanja novih kvaternih amonijevih spojeva

- **Kratki opis:** Interdisciplinarna grupa za sintezu i biološka ispitivanja novih kvaternih amonijevih spojeva okuplja znanstvenike iz područja organske kemije, biokemije i biofizike. Znanstveni interes te djelovanje ove grupe obuhvaća tri različita smjera istraživanja. Prvi je sinteza te strukturna karakterizacija novih kvaternih amonijevih spojeva koji su često komponente antiseptičkih i dezinfekcijskih sredstava. Procesu sinteze prethodi detaljan dizajn spojeva različitih (hetero)cikličkih okosnica s pomno odabiranim funkcionalnim skupinama i supstituentima kako bi se dobile nove strukture poboljšanih fizikalnih i bioloških svojstava. Drugi smjer istraživanja obuhvaća opsežna biološka ispitivanja kao što je detaljna analiza antimikrobne aktivnosti, potencijal razvoja rezistencije te ispitivanja citotoksičnosti na stanicama i na animalnom modelu. Treći smjer istraživanja fokusiran je na mehanizam antibakterijskog djelovanja koji predstavlja završni korak pri čemu se primjenjuju napredne tehnike i instrumenti koji pomažu u razlikovanju bakteriostatskog, odnosno baktericidnog mehanizma djelovanja. Rezultati navedenih istraživanja, vrijedan su doprinos u području kemije kvaternih amonijevih spojeva, jer rezultiraju spoznajama koje mogu biti smjernica za nove generacije antimikrobnih spojeva.
- **Voditelji:** izv. prof. dr. sc. Renata Odžak (2023. i 2024.) i izv. prof. dr. sc. Matilda Šprung (2025. i 2026.)

- **Suradnici:** prof. dr. sc. Ines Primožič, doc. dr. sc. Lucija Krce, doc. dr. sc. Antonela Sovulj, Doris Crnčević, mag. edu. biol. et chem., Antonio Sabljic, mag. chem., dr. sc. Andrea Paut i Tin Bobeta, mag. chem.
- **Partnerski potencijali:** Odjel za biologiju i Odjel za fiziku PMF-a Split, Kemijski odsjek, PMF Zagreb, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvatski zavod za javno zdravstvo, farmaceutska industrija, Selvita
- **Financijski i drugi potencijali:** institucijsko financiranje, programsko financiranje, HrZZ, europski istraživački fondovi
 - HrZZ 2020-02-2356 Discovery and development of new bioactive quaternary ammonium compounds derived from quinuclidine
 - HrZZ DOK-2021-02 Razvoj karijera mladih istraživača - izobrazba novih doktora znanosti
 - Prijave projekata mobilnosti asistenata i viših asistenata
 - Priprema i prijava projekata na pozive europskih istraživačkih fondova/Hrvatske zaklade za znanosti/Bilateralnih projekata
 - Prijava i sredstva institucijskih projekata (posebno za mlade znanstvenike)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-8, Z-9
 - Z-1: Poboljšanje učinkovitosti znanstveno-istraživačkog rada (korištenje znanstvenoistraživačke opreme i laboratorija)
 - Z-2 Jačanje uloge u znanstveno-istraživačkim kompetitivnim projektima (voditelj projekata Hrvatske zaklade za znanost)
 - Z-4 Jačanje ljudskih potencijala za znanstveno-istraživački rad (osigurana sredstva za zapošljavanje dva asistenta)
 - Z-5 Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika (izobrazba i usavršavanje mladih asistenata kroz projekt HrZZ, mentoriranje mladih znanstvenika, konzultiranje i voditeljstvo viših asistenata u pripremi institucijskih i kompetitivnih projekata)
 - Z-7 Unaprjeđenje istraživačke infrastrukture (kroz projekt HrZZ-a osigurana su sredstva za održavanje postojeće te nabavu nove znanstvene opreme)
 - Z-8: Doprinos otvorenoj znanosti (istraživački podatci generirani provedbom projekta ustupljeni su putem institucijskog repozitorija u skladu s planom upravljanja istražkim podacima po projektu HrZZ-a, rezultati istraživanja objavljeni su i objavljuivat će se u časopisima otvorenog pristupa)
 - Z-9: Jačanje interdisciplinarnosti znanstvenog rada (kroz projekt umreženi su znanstvenici iz različitih polja prirodnih znanosti (kemije, biologije i fizike))
 - Z-10 Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja (publiciranje radova u međunarodnim znanstvenim časopisima te prezentiranje radova na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-01: 3 (2 voditeljstva HrZZ i 1 suradnik na HrZZ)
 - R-Z-02: 266 400,00 € (HrZZ)
 - R-Z-03: 5-7
 - R-Z-08: 1-2
 - R-Z-09: 1 (doktorandica/asistentica koja je upisala Doktorski studij kemije na PMF-u Zagreb i obranila temu doktorata)

- R-Z-10: 2-3 (2 HrZZ)
- R-Z-15: održavanje postojeće istraživačke opreme (redoviti servis, sitni mali popravci itd.)
- R-Z-18: 1 interdisciplinarni tekući projekt HrZZ-a
- R-Z-F2 (mikrobiološka radionica i radionica iz masene spektrometrije organizirana za članove istraživačkog tima na Fakultetu (sredstva za radionice osigurana su putem HrZZ-a)
- R-Z-F3: 2 (suradnja s kolegama na Odjelu za biologiju te Odjelu za fiziku)
- R-Z-F5: 3-5 (članovi istraživačkog tima kroz provedbu projekta sudjelovat će na internim i vanjskim (međunarodnim) znanstvenim događanjima)
- R-Z-F6: 5-7 (2 kompetitivna HrZZ, 3 institucijska)
- R-Z-F7: 1-3 (interni znanstveno-istraživački projekt za mlade znanstvenike)
- R-Z-F10: 10-12.

2.4.3. Grupa za primjenu masene spektrometrije u istraživanju biološki aktivnih spojeva

- **Kratki opis:** Određivati će se prisutnost i koncentracija biološki aktivnih spojeva u okolišu i biološkom materijalu. Koristeći instrument LC MSQTOF određivati će se poglavito prisutnost fitoplanktonskih toksina u tkivu školjkaša te fenolnih spojeva u okolišu i biološkom materijalu. Uključiti ćemo se i u povezana istraživanja kolega s drugih odjela (Odjel za biologiju, fenoli, proteomske analize) i suradnih ustanova (IZOR, fitoplanktonski toksini; BIOcentar, proteomske analize) i ostali po potrebi
- **Voditelj:** izv. prof. dr. sc. Stjepan Orhanović
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Ivana Anđelić, Ivana Žaper, mag. educ. biol. et chem.
- **Partnerski potencijali:** uspostavljena je suradnja s Odjelom za biologiju PMF-a i s Institutom za oceanografiju i ribarstvo
- **Financijski i drugi potencijali:** glavarine Orhanović i Anđelić, sredstva partnera
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
 - Z-1: Poboljšanje učinkovitosti znanstveno-istraživačkog rada (korištenje znanstveno-istraživačke opreme, laboratorija, organizacija istraživačkih grupa i normiranje znanstveno-istraživačkog rada)
 - Z-1-2: Poticanje interdisciplinarnog povezivanja znanstvenika unutar Fakulteta
 - Z-1-4: Unaprjeđenje suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta
 - Z-2: Jačanje uloge u znanstveno-istraživačkim kompetitivnim projektima (voditelji, partneri ili druge uloge)
 - Z-2-4: Poticanje sudjelovanja i prijava kompetitivnih znanstveno-istraživačkih projekata
 - Z-4: Jačanje ljudskih potencijala za znanstveno-istraživački rad
 - Z-4-1: Usavršavanja zaposlenika na temama vezanim za znanstvena istraživanja
 - Z-4-2: Razvijanje uvjeta za omogućavanje provedbe institucijskih projekata
 - Z-5: Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika
 - Z-5-1: Mentoriranja i razvoj mladih znanstvenika, uključujući savjetovanja u pripremi institucijskih i kompetitivnih projekata

- Z-7 Unaprjeđenje istraživačke infrastrukture (nabava nove te učinkovito i održivo korištenje postojeće znanstveno-istraživačke opreme, laboratorija i drugih uvjeta za potrebe istraživačkih grupa)
- Z-7-4: Redoviti razvoj i održavanje postojeće znanstveno-istraživačke opreme
- Z-7-6: Praćenje i poticanje korištenja znanstveno-istraživačke opreme i laboratorija
- Z-10 Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja
- Z-10-1: Publiciranje radova u međunarodnim znanstvenim časopisima, posebno u visoko indeksiranim znanstvenim časopisima
- Z-10-2: Prezentiranje radova na međunarodnim i domaćim znanstvenim skupovima
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:
 - R-Z-03 – Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima te međunarodno recenziranim zbornicima za DHZ, 2
 - R-Z-F3 – Broj suradnji između ustrojbenih jedinica Fakulteta (projekti, radovi, oprema i drugi mjerljivi rezultati) i indeks kvalitete, 2
 - R-Z-F6 – Broj prijavljenih znanstveno-istraživačkih projekata (kompetitivnih, institucijskih i ostalih), 2
 - R-Z-F7 – Broj internih znanstveno-istraživačkih projekata (posebno za mlade znanstvenike), 1
 - R-Z-F10 – Broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova, 2
 - R-S-01 – Broj uvedenih inovativnih metoda, 1

2.4.4. Grupa za instrumentalnu kemijsku analizu

- **Kratki opis:** Rad grupe obuhvaća primjenu instrumentalnih kemijskih analiza u području forenzike te konzervacije-restauracije. Grupa se bavi i instrumentalnom kemijskom analizom hrane i ispitivanjem biološki aktivnih spojeva. Kromatografske analize provode se instrumentima za plinsku (GC) i tekućinsku kromatografiju visoke razlučivosti (HPLC), a spektroskopske instrumentima: UV/VIS, Raman, XRF, NIR i IR.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Barbara Soldo
- **Suradnici:** nasl. izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubenkov i Linda Mastelić
- **Partnerski potencijali:** Odjel za biologiju Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu, Sveučilišni odjel za forenzične znanosti u Splitu, Odsjek za konzervaciju –restauraciju Umjetničke akademije u Splitu, Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša u Splitu i Institut za poljoprivredu i turizam u Poreču.
- **Financijski drugi potencijali:** glavarina Soldo/institucijski projekti (prijava na drugi rok), te povremeno financiranje od strane partnerskih institucija.
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z1, Z2, Z3, Z4, Z7, Z8, Z9 i Z10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (6 znanstvenih radova), R-Z-F3 (2 rada), R-Z-F8 (1), R-Z-F9 (3).

2.4.5. Grupa za kemijske analize u konzervaciji i restauraciji

- **Kratki opis:** Grupa je stvorena s vizijom proširenja znanstveno istraživačke djelatnosti na područje konzervacije i restauracije. Naime tokom godina pokazala se sve veća potreba za

kemijskim analizama umjetničkih dijela te arheoloških artefakata, a suvremene znanstveno istraživačke metode koje ova grupa nudi daju značajan doprinos istraživanjima u konzervaciji i restauraciji. Znanstveno istraživačka oprema potrebna za specifične analize uključuje uređaj za tekućinsku kromatografiju s UV/VIS detektorom, uređaj za plinsku kromatografiju s plameno-ionizacijskim detektorom, FTIR spektrometar, XRF spektrometar i Ramanov spektrometar.

- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Ivana Anđelić
- **Suradnici:** nasl. Izv. prof. dr. sc. Ivica Ljubenkov
- **Partnerski potencijali:** UMAS, Split
- **Financijski i drugi potencijali:** 3.000,00
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3 Z-4, Z-5, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01, R-Z-02, R-Z-03 (1), R-Z-06, R-Z-07, R-Z-08, R-Z-17, R-Z-18, R-Z-F10 (1), R-G-F3 (1).

2.4.6. Grupa za fundamentalna i primijenjena istraživanja dvokomponentnih i trokomponentnih sustava

- **Kratki opis:** Rad istraživačke grupe se temelji na istraživanju i primjeni termodinamički stabilnih sustava, kao što su klasične otopine elektrolita, ionske tekućine, eutektička otapala i koloidni sustavi. Istraživanja se temelje na: utjecaju različitih aditiva na stabilnost sustava; utjecaju dubokih eutektičkih otapala i ionskih tekućina na separacijske procese; utjecaju hidrotropa na stabilnost mikroemulzijskih sustava i njihova primjena kao nanoreaktora.
- **Voditelj:** izv. prof. dr. sc. Perica Bošković
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Marina Kranjac, Martina Gudelj mag. educ. biol. et chem., dr. sc. Ivica Ljubenkov, prof. dr. sc. Vesna Sokol, izv. prof. dr. sc. Ante Prkić, prof. dr. sc. Jaroslav Katona, prof. dr. sc. Jasmin Suljagić, doc. dr. sc. Rupert Kargl
- **Partnerski potencijali:** Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Tehnološki fakultet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet u Tuzli, TU Graz Austria
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Poboljšanje učinkovitosti znanstveno-istraživačkog rada (Z1); Jačanje uloge u znanstveno-istraživačkim kompetitivnim projektima (Z2); Jačanje međunarodne znanstvene suradnje i znanstvene aktivnost (Z3); Jačanje ljudskih potencijala za znanstveno-istraživački rad (Z4); Jačanje konkurentnosti mladih znanstvenika (Z5)
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: Poticanje međunarodnog povezivanja znanstvenika (R-Z-06, R-Z-07, R-Z-08); Prijavljivanje kompetitivnih znanstveno-istraživačkih projekata (R-Z-F6); Organiziranje međunarodnih znanstvenih konferencija, radionica, škola i drugih skupova (R-Z-08, R-Z-12); Usavršavanja zaposlenika na temama vezanim za znanstvena istraživanja (R-Z-08, R-Z-F5); Usavršavanja asistenata i viših asistenata te umrežavanja unutar Fakulteta i izvan, posebno međunarodno (R-Z-09, R-Z-10)

2.4.7. Grupa za biokemijska istraživanja bioloških molekula

- **Kratki opis:** Grupa za biokemijska istraživanja bioloških makromolekula provodi bazične biokemijske eksperimente u svrhu detekcije, purifikacije i karakterizacije proteina i drugih važnih bioloških molekula. U istraživanjima se primjenjuju kromatografske,

spektrometrijske i elektroforetske tehnike, određivanje kinetičkih parametara enzimski kataliziranih reakcija te spektrofotometrijske i fluorimetrijske metode. Znanstveni interes grupe su i istraživanja bioaktivnih spojeva odnosno interdisciplinarna istraživanja u biotehnologiji i biomedicini.

- **Voditeljice:** doc. dr. sc. Viljemka Bučević Popović
- **Suradnici:** izv. prof. dr. sc. Matilda Šprung, izv. prof. dr. sc. Stjepan Orhanović, prof. dr. sc. Livia Puljak (Hrvatsko katoličko sveučilište), Sanda Raić (Mediterranean Institute for Life Sciences), doc. dr. sc. Antonela Sovulj, Ivana Žaper
- **Partnerski potencijali:** istraživačke ustanove u području biomedicine i biotehnologije (Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu, Jagiellonian University Krakow, Sveučilišta iz SEA-EU mreže)
- **Financijski i drugi potencijali:** programsko financiranje suradnika, kompetitivni projekti u suradnji s partnerskim ustanovama
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (6 radova), R-Z-06 (moguća 1 prijava), R-Z-07 (1 suradnja), R-Z-08 (1-2 znanstvenika), R-Z-18 (moguća 1 prijava), R-Z-F3 (1 suradnja), R-Z-F5 (1 zaposlenik), R-Z-F6 (6 projekata), R-Z-F10 (2 konferencije).

2.4.8. Grupa za istraživanje kemijske raznolikosti i bioaktivnog potencijala prirodnih produkata

- **Kratki opis:** Znanstveno-istraživačka aktivnost grupe usmjerena je na istraživanje kemijske raznolikosti i otkrivanje bioaktivnog potencijala prirodnih produkata, i to prvenstveno meda, propolisa, peluda i drugih pčelinjih proizvoda, kao i drugih odabranih prirodnih produkata. Istraživanje kemijske bioraznolikosti temeljilo bi se uglavnom na ispitivanju isparljivih i poluisparljivih kemijskih (aromatičnih) profila različitih prirodnih produkata (NP) korištenjem različitih metoda izolacije i suvremenih analitičkih tehnika kao što je plinska kromatografija-spektrometrija masa, GC-MS. Za istraživanje bioaktivnog potencijala, istraživani prirodni produkti i/ili dobiveni izolati i/ili pripremljene emulzije testirali bi se korištenjem bioloških i različitih kemijskih testova. Cilj aktivnosti istraživačke grupe je provesti istraživanje neistraženih ili djelomično istraženih prirodnih produkata, te procijeniti njihov bioaktivni potencijal.
- **Voditeljica:** Doc. dr. sc. Marina Kranjac
- **Suradnici:** prof. dr. Carlo I.G. Tuberoso, Department of Life and Environmental Sciences, Università degli studi di Cagliari, Cagliari, Italy, dr. sc. Elda Vitanović, Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split; doc. dr. sc. Saša Prđun, Agronomski fakultet, Zagreb, doc. dr. sc. Barbara Soldo, izv. prof. dr. sc. Željana Fredotović i Martina Gudelj, mag. educ. biol. et chem.
- **Partnerski potencijali:** Institut za jadranske kulture i melioraciju krša, Split; Department of Life and Environmental Sciences, Università degli studi di Cagliari, Cagliari, Italy; Universidad Miguel Hernández de Elche, Tecnología Agroalimentaria, Spain; Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Department of Pharmacognosy and Herbal Medicines, Faculty of Pharmacy, Wrocław Medical University, Wrocław, Poland; Nottingham Trent University, Nottingham, England, United Kingdom

- **Financijski i drugi potencijali:** sredstva temeljnog financiranja znanstvene djelatnosti, programsko financiranje, financijska potpora iz programa mobilnosti, znanstveno-istraživački projekt u prijavi - Razvojne istraživačke potpore Bioorgansko istraživanje prirodnih produkata: kemijska raznolikost i otkrivanje bioaktivnog potencijala-BioOrg-Res - NPOO.C3.2.R2-I1.06.0120; znanstveno-istraživački institucijski projekt
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-6, Z-7, Z-8, Z-9, Z-10, Z-11
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-F2 (2), R-Z-07 (3); R-Z-F4 (1); R-Z-08 (1); Z-F5 (1); R-Z-F3 (1); R-Z-F6 (3); R-Z-14 (1); R-Z-F10 (2); R-Z-03 (2); R-Z-17 (1); R-Z-01 (1).

2.4.9. Grupa za metodiku nastave kemije

- **Kratki opis:** Grupa za metodiku nastave kemije bavit će se istraživanjem problema nastave kemije i njene metodike. Najveća će se pozornost usmjeriti na metodičko znanje kemije, razumijevanje temeljnih kemijskih koncepata, jezik nastave kemije i nastavu kemije utemeljenu na održivosti.
- **Voditelj:** dr. sc. Roko Vladušić, v. pred.
- **Suradnici:** Mia Ožić (AZOO), Gordana CeciĆ Sule (OŠ Kamešnica), dr. sc. Sanda Šimić (OŠ Split 3), Ivana Marić Zerdun (OŠ Trilj), Nina Stričević (OŠ Spinut), mr. sc. Marina Luetić (III. Gimnazija) i Mirjana Župa (Prirodoslovna škola Split).
- **Partnerski potencijali:** Prirodoslovno-matematički fakultet u Mariboru, Prirodoslovno-matematički fakultet u Skopju, Kemijski fakultet u Beogradu i druge institucije
- **Financijski i drugi potencijali:** P-STORE projekt prijavljen na natječaj u sklopu MSCA DN programa
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-3
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-04 (> 30 %), R-Z-03 (3), R-Z-F4 (3).

2.5. ODJEL ZA INFORMATIKU

2.5.1. Znanstveno-istraživačka grupa Autonomna plovila

- **Kratki opis:** Istraživanje primjene višeagentskih sustava na plovilima. Naglasak se stavlja na primjenu višeagentskih sustava za preuzimanje različitih funkcionalnosti na autonomnim plovilima.
- **Voditelj:** prof. dr. sc. Marko Rosić
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Lada Maleš (Filozofski fakultet u Splitu), doc. dr. sc. Dean Sumić (Pomorski fakultet u Splitu)
- **Partnerski potencijali:** Uz suradnju s dva fakulteta s kojih dolaze suradnici, postoji mogućnost suradnje s Chalmers University of Technology, University in Gothenburg, Sweden
- **Financijski i drugi potencijali:** Mogućnost prijave znanstvenog projekta
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Jačanje diseminacije rezultata znanstvenih istraživanja

- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 – Broj znanstvenih radova u SCOPUS i WoS, A1 časopisima; R-Z-F10 – Broj prezentacija i radova prezentiranih na konferencijama ili drugim događajima, odnosno zbornicima skupova

2.5.2. UserTech Fusion Grupa (grupa za sinergiju korisnika i tehnologije)

- **Kratki opis:** UserTech Fusion Grupa predstavlja istraživački tim koji se ističe u proučavanju složenih interakcija između korisnika i novih tehnologije. Naša misija je integrirati principe dizajna za dobro korisničko iskustvo u inovativna tehnološka dostignuća, gradeći put prema korisnički usmjerenom i sveobuhvatnom digitalnom okruženju.

Grupa realizira istraživanja u području interakcije čovjeka i računala (Human-Computer Interaction, HCI) s ciljem poboljšanja upotrebljivosti, pristupačnosti i korisničkog iskustva s različitim tehnologijama. Ključan element našeg pristupa je primjena dizajna usmjerenog na korisnike, s fokusom na stvaranje tehnoloških rješenja koja ne samo zadovoljavaju funkcionalne zahtjeve, već su usklađena s potrebama i očekivanjima krajnjih korisnika. Vrednovanje i testiranje upotrebljivosti čine temeljnu osnovu naše metodologije. Kroz empirijska istraživanja i testiranje u stvarnim scenarijima, usavršavamo interakcije i sučelja za maksimalno zadovoljstvo korisnika.

Razumijevanje načina na koje korisnici prihvaćaju nove tehnologije ključno je za naše istraživanje. Detaljno proučavamo različite faktore koji utječu na taj proces te se trudimo smanjiti jaz između očekivanja korisnika i tehnoloških dostignuća. Uključujemo neuroznanstvene perspektive (NeuroIS) u naša istraživanja što nam omogućuje dublje razumijevanje neuroloških procesa koji stoje iza korisničkih reakcija na tehnološke inovacije pružajući dragocjene uvide u načine na koje ljudski mozak percipira, reagira i prilagođava se novim tehnologijama. Time ostvarujemo cjeloviti pristup proučavanju korisničkog iskustva, osiguravajući da naša istraživanja ne samo odražavaju stvarne potrebe korisnika već i doprinose stvaranju tehnoloških rješenja koja su intuitivna, prilagođena i, prije svega, usklađena s ljudskim percepcijama i preferencijama.

Potičemo interdisciplinarno partnerstvo sa stručnjacima iz različitih područja, uključujući psihologiju, dizajn, inženjering i šire. Ovaj suradnički pristup osigurava holističko razumijevanje kompleksnih interakcija između korisnika i tehnologije.

- **Voditeljica:** prof. dr. sc. Andrina Granić
- **Suradnici:** prof. dr. sc. Saša Mladenović, Dino Nejašmić, dr. sc. Lea Dujić Rodić, Ana Martinović, Nikola Balić, Ivona Šitin
- **Partnerski potencijali:** Ekonomski Fakultet, Sveučilište u Splitu; Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu; Fakultet organizacije i informatike, Sveučilište u Zagrebu; Rawls College of Business, Texas Tech University, USA; Faculty of Engineering & IT, The British University in Dubai, UAE; Department of Computer Science, University of Cyprus, Cyprus; Institute of Computer Science, Foundation for Research and Technology – Hellas (FORTH), Crete, Greece
- **Partnerski potencijali:** opis UserTech Fusion Grupe ukazuje na široko područje primjene istraživanja koja se provode, a potencijal za suradnju može se prepoznati u različitim sektorima i industrijama. U nastavku se navode samo neka područja primjene opisanih istraživanja:
 - Informacijska Tehnologija (IT) i razvoj aplikacija: poboljšanje upotrebljivosti, pristupačnosti i ukupnog korisničkog iskustva kod razvoja različitih programskih

rješenja i aplikacija; integracija dizajna usmjerenog korisniku u proces razvoja kako bi se dizajnirala intuitivna i privlačna sučelja i interakcija.

- Web dizajn i e-trgovina: optimizacija korisničkog iskustva na web stranicama i u online trgovini; istraživanje prihvatanja novih tehnologija u e-trgovini i prilagodba sučelja prema korisničkim preferencijama.
- Zdravstvo i tehnologija: razumijevanje kako pacijenti prihvaćaju i koriste tehnološke inovacije u medicinskom kontekstu; integracija neuroznanstvenih perspektiva za poboljšanje korisničkog iskustva u zdravstvenim aplikacijama.
- Obrazovanje i e-učenje: razvoj tehnologija koje podržavaju učenje na daljinu s naglaskom na upotrebljivost i prihvatanje; istraživanje očekivanja korisnika u obrazovnom okruženju i prilagodba tehnologije prema tim potrebama.
- Digitalni marketing i korisničko ponašanje: istraživanje faktora koji utječu na prihvatanje marketinških tehnologija; prilagodba marketinških strategija prema neuroznanstvenim spoznajama o ponašanju korisnika.
- Inovacije u tehnologiji i start-up sektor: aktivno istraživanje novih tehnologija i njihova primjena za stvaranje inovativnih proizvoda; poticanje suradnje sa start-up zajednicom kako bi se integrirale najnovije inovativne tehnologije u različite industrije.
- **Financijski i drugi potencijali**: kompetitivni projekti u suradnji s partnerskim ustanovama; programsko financiranje; glavarine
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-9, Z-10, Z-11, G-8
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:

Doprinos	Vrijednost doprinosa
R-Z-01	3
R-Z-03	WoS – 12; SCOPUS - 16
R-Z-06	3
R-Z-07	4
R-Z-10	2
R-Z-18	3
R-Z-19	2
R-Z-F6	8
R-Z-F7	2
R-Z-F9	10
R-Z-F10	10
R-G-01	1
R-G-F3	2

2.5.3. Znanstveno-istraživačka grupa za umjetnu inteligenciju

- **Kratki opis**: Istraživačka grupa za umjetnu inteligenciju posvećena je proučavanju inteligentnog ponašanja u biološkim i umjetnim sustavima tijekom rješavanja problema i učenja. Fokusiramo se na temelje ljudskog učenja i razmišljanja, koristeći računalne simulacije i eksperimente ponašanja. Naš cilj je otkriti logiku iza kognitivnih procesa, poput konstrukcije perceptivnih reprezentacija, učenja pojmova, zaključivanja o sličnosti i donošenja odluka pri rješavanju problema. Kombiniramo znanstvene metode, uključujući testiranje odraslih, djece i strojeva, s krajnjim ciljem boljeg razumijevanja ljudskog učenja

te primjene tih spoznaja u oblikovanju sustava umjetne inteligencije temeljenih na modelu ljudskog učenja.

- **Voditelj:** prof. dr sc. Saša Mladenović
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Goran Zaharija, doc. dr. sc. Divna Krpan, Ivana Marin, Antonela Prnjak, Dino Nejašmić, Pero Bogunović, Boško Lišnić, Marko Jevtić, Helena Librenjak, Domina Sokol, Andrina Granić, doc. dr. sc. Monika Mladenović, Damir Brčić

- **Partnerski potencijali:**

Sveučilišni odjel za forenzične znanosti, FESB, Ekonomski fakultet u Splitu, Odjel za biologiju, Odjel za fiziku, Sveučilište u Malti, Alijansa Europsko sveučilište mora (SEA-EU), Fakultet za elektrotehniku, računarstvo i informatiku u Mariboru, Faculty of Natural Sciences and Mathematics Maribor, Splitsko-dalmatinska županija, Digitalna Dalmacija, CARNET

Istraživačka grupa za razvoj umjetne inteligencije ima potencijal za suradnju u različitim područjima zahvaljujući širokom spektru primjena naših istraživanja. Evo nekoliko područja gdje bi naša ekspertiza mogla biti od koristi:

Razvoj umjetne inteligencije (AI): Naša dubinska analiza ljudskog učenja može pridonijeti razvoju AI sustava koji su bolje prilagođeni ljudskom načinu razmišljanja i rješavanja problema.

Obrazovanje: Razumijevanje kognitivnih procesa učenja može pridonijeti razvoju inovativnih metoda poučavanja i razvoju prilagođenih obrazovnih tehnologija.

Razvoj softvera za obuku: Naša istraživanja mogu poslužiti kao temelj za razvoj softvera za obuku, koji koriste napredne tehnike učenja i rješavanja problema.

Razvoj igara i simulacija: Analiza perceptivnih reprezentacija i odlučivanja može biti ključna za poboljšanje iskustava u igrama i razvoju simulacija s povećanom inteligencijom.

Biomedicina: Razumijevanje bioloških sustava može pridonijeti napretku u medicinskim istraživanjima, posebice u proučavanju ljudskog učenja i pamćenja.

Industrijsko inženjerstvo: Primjena naših istraživanja može poboljšati automatizaciju procesa, optimizirati sustave upravljanja i poticati inovacije u industrijskom sektoru.

Robotika: Razumijevanje logike iza zaključivanja i odlučivanja može biti od ključne važnosti za razvoj inteligentnih robota sposobnih za učenje i prilagodbu.

Psihologija i neuroznanost: Suradnja s istraživačima iz ovih disciplina omogućila bi bolje povezivanje računalnih modela s stvarnim neurokognitivnim procesima.

Ove primjene pokazuju širok potencijal naših istraživanja i otvaraju mogućnosti za suradnju s različitim sektorima, od tehnološke industrije do obrazovanja i medicinske znanosti.

- **Financijski i drugi potencijali:**

5000 EUR za 2023. godinu, a ostalo prema mogućnostima financiranja pojedinih istraživanja

- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:

Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-9, Z-10, G-8

- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa u iduće četiri godine:

Doprinos	Vrijednost
R-Z-01	4
R-Z-03	15
R-Z-F3,	9

R-Z-F9,	16
R-Z-F10	16
I-G-01	4
R-G-F1	16/100+
R-G-F3	4
R-G-F4	15

2.5.4. Grupa za inteligentne tutorske sustave i napredne obrazovne tehnologije

- **Kratki opis:** Istraživačka grupa već desetak godina radi na dvama projektima za američku mornaricu, financiranih od strane Office of Naval research (ONR) - „Prilagodljivi inteligentni tutorski sustav temeljen na obradi prirodnog jezika (AC & NL Tutor)“, www.acnltutor.net. Riječ je o razvoju inteligentnog tutorskog sustava koji poučava proizvoljno deklarativno područno znanje, prilagođava metode poučavanja učenikovom znanju te komunicira na prirodnom jeziku.

Ovim tutorskim sustavom učenik znanje dobiva isključivo od računala s kojim komunicira, postavlja mu pitanja i dobiva smjernice. Sustav također postavlja pitanja učeniku, vrednuje njegove odgovore, te prema tim informacijama prilagođava proces učenja i poučavanja. Eksperti u sustav trebaju unijeti područno znanje, a sve ostalo je automatizirano.

Oblikovanje područnog znanja je automatizirano primjenom metoda ekstrakcije znanja. Cijeli proces razvoja, odabira, nizanja i prezentiranja elemenata računalom oblikovanih nastavnih sadržaja je u potpunosti automatiziran. Obrada prirodnog jezika se primjenjuje tijekom dvosmjerne komunikacije u svim fazama učenja, poučavanja i testiranja znanja. Primjena modela oblikovanja nastave omogućava uporabu nekoliko scenarija učenja, poučavanja i testiranja učenikova znanja.

- **Voditeljica:** izv. prof. dr. sc. Ani Grubišić
- **Suradnici:** izv. prof. dr. sc. Branko Žitko, Ines Šarić-Grgić, Lucija Bročić
- **Financijski i drugi potencijali:**
izvor financiranja istraživanja Office of Naval Research, SAD
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos:
Z-2, Z-3, Z-5, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:

Doprinos	Vrijednost
R-Z-01	2
R-Z-F6	2
R-Z-02	\$500000
R-Z-03	10
R-Z-F10	10

2.5.5. Znanstveno-istraživačka grupa: Laboratorij za računalnu inteligenciju i analizu podataka

- **Kratki opis:** U fokus laboratorija su istraživanja iz područja računalne inteligencije - od znanstvene analize podataka do generativnih modela nove generacije. Analizu i obradbu podataka dobivenih iz različitih mjerenja (bilo in situ, bilo udaljenih) vršimo na raznovrsnim podacima dobivenim primjerice od bezžičnih (IoT) senzora, satelitskih slika ili nizova znakova (tokena/riječi) poput DNA sekvenci. Primjene su u rasponu od biologije, preko

ocenografije i fizike do prometa i komunikacijskog prometa. Pri tom koristimo suvremene AI metode i generativne modele za predviđanje i popunjavanje podataka (tokena) koji nedostaju, odnosno generiranje nizova – koristeći optimalno smještenje podataka (embeddings) i vektorske baze.

- **Voditelj:** izv. prof. dr. sc. Hrvoje Kalinić
- **Suradnici:** Leon Ćatipović, doc. dr. sc. Frano Matić, Antonio Buljan
- **Partnerski potencijali:** Odjel za Biologiju, Odjel za Fiziku, Sveučilišni odjel za studije mora, FESB, FER, Fakultet prometnih znanosti, Sveučilište u Malti, Sveučilište u Gdansku, Sveučilište u Baselu, PML - Plymouth Marine Laboratory, Ericsson, T-com.
- **Financijski i drugi potencijali:** Glavarine
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-3, Z-4, Z-7, Z-10, G-3, G-6, G-8
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: I-Z-01, I-Z-02, I-Z-03, I-Z-04, I-Z-06, I-Z-07, I-Z-11, R-Z-03 (5), R-Z-10 (1), R-Z-F3 (2), R-Z-F6 (1), R-Z-F10 (3), R-G-F1, R-G-F3

2.5.6. Znanstveno-istraživačka grupa za Istraživanja u informatičkom obrazovanju

- **Kratki opis:** Istraživačka grupa za istraživanja u informatičkom obrazovanju usredotočena je na inovacije u području informatičkog obrazovanja. Grupa je usredotočena na razvoj novih metoda i strategija poučavanja te provedbu evaluacije utjecaja novih metoda i strategija poučavanja na učenje i poučavanje. Istražuje se utjecaj raznolikih didaktičkih metoda i primjene tehnologija u nastavi s ciljem poboljšanja usvajanja novih pojmova tijekom obrazovnog procesa. Istraživanja obuhvaćaju sve razine obrazovanja, od predškolske do diplomske razine, i provode se u stvarnom okruženju učenika, uz aktivno sudjelovanje predmetnih nastavnika, isključujući vanjske faktore.

Istraživačka grupa posebno se bavi istraživanjem pogrešnih shvaćanja učenika koja se javljaju tijekom učenja, fokusirajući se na učeničke predodžbe ili konstrukte koji nisu usklađeni sa znanstvenim spoznajama kao i s problematikom prijenosa učenja. Razumijevanje uzroka ovih pogrešnih predodžbi omogućuje prilagodbu metoda poučavanja kako bi minimizirali ili čak spriječili takve pojave kod učenika. Krajnji cilj naših istraživanja je implementacija dobivenih rezultata u razvoju novih strategija učenja i poučavanja u području informatike.

- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Monika Mladenović
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Divna Krpan, Antonela Prnjak, doc. dr. sc. Goran Zaharija, dr.sc. Žana Žanko, Mila Ozretić, Marijana Polić-Kuko, omislav Ostojić, Dino Nejašmić, prof. dr. sc. Saša Mladenović, Josipa Šimunović, doc. dr. sc. Anna Alajbeg
- **Partnerski potencijali:** Oracle (odjel za obrazovanje), I, III, IV gimnazija iz Splita, Elektrotehnička škola Split, Škola za dizajn, grafiku i održivu gradnju –Split, OŠ Mejaši, OŠ Split 3, DV „Cvit Mediterana“, Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Ekonomski fakultet u Splitu, Katedra za društveno-humanističke znanosti PMF-a u Splitu

Istraživačka grupa za istraživanja u informatičkom obrazovanju, usmjerena na inovacije u području informatičkog obrazovanja, ima širok spektar primjena s potencijalom za suradnju u različitim sektorima. Evo nekoliko područja gdje bismo mogli pridonijeti rješavanju učenih problema:

Obrazovne tehnologije: Naša istraživanja o utjecaju tehnologije na nastavu mogu biti od koristi za razvoj novih obrazovnih alata, platformi i sustava prilagođenih učenju informatike.

Industrija obrazovanja: Suradnja s obrazovnim institucijama i tvrtkama može rezultirati implementacijom strategija, koje su rezultat naših istraživanja, u stvarnim obrazovnim programima i kurikulumima.

Razvoj nastavnih metoda: Proučavanje pogrešnih shvaćanja učenika pruža mogućnost optimizacije nastavnih metoda, čime se poboljšava kvaliteta i učinkovitost nastave informatike.

Prijenos znanja u programiranju: Posebno istražujemo princip prijenosa znanja u domeni programiranja kako bismo razvili strategije koje olakšavaju prijenos znanja i vještina stečenih u jednoj programskoj paradigmi, programskom jeziku i okruženju na druge.

Inovacije u tehnologiji učenja: Naša istraživanja mogu potaknuti razvoj inovativnih tehnologija učenja, uključujući personalizirano učenje i adaptivne sustave prilagođene individualnim potrebama učenika.

Strategije obrazovanja za informacijsko društvo: Temeljem rezultata istraživanja, možemo sudjelovati u oblikovanju strategija obrazovanja koje promiču digitalnu pismenost i pripremaju učenike za izazove informacijskog društva.

Istraživanje u psihologiji obrazovanja: Suradnja s istraživačima u području psihologije obrazovanja omogućuje dublje razumijevanje kognitivnih procesa učenja i njihovu primjenu u praksi.

Obrazovanje za industriju 5.0: Suradnja s tvrtkama može rezultirati razvojem programa obuke koji su usmjereni na specifične potrebe industrije i tržišta rada u doba razvoja i primjene umjetne inteligencije.

Znanstvena istraživanja o učenju i pamćenju: Istraživanja mogu imati implikacije u širem kontekstu znanstvenih istraživanja o učenju i pamćenju, s potencijalom suradnje s istraživačima iz drugih disciplina, naročito i istraživanjima u području umjetne inteligencije. Ove primjene ukazuju na bogatstvo potencijala za suradnju s različitim sektorima, od tehnološke industrije do obrazovanja i istraživačkih institucija, pridonoseći razvoju informatičkog obrazovanja i tehnologija učenja.

- **Financijski i drugi potencijali:** 2000 EUR za 2023. godinu, a ostalo prema mogućnostima financiranja pojedinih istraživanja
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-4, Z-5, Z-9, Z-10, G-8
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa u iduće četiri godine:

Doprinos	Vrijednost
R-Z-01	5
R-Z-03	8
R-Z-F3	5
R-Z-F9	4
R-Z-F10	4
I-G-01	2
R-G-F1	2/20+
R-G-F3	4
R-G-F4	5

2.5.7. Grupa za interakciju čovjeka i računala u obrazovanju

- **Kratki opis:** Grupa se bavi istraživanjima naprednih metoda i tehnologija u obrazovanju, posebno vezano za poučavanje programiranja, informatike i drugih STEM predmeta.

Obrazovne tehnologije specifično se proučavaju s aspekta interakcije čovjeka i računala, što uključuje istraživanje upotrebljivosti i pristupačnosti računalnih sustava namijenjenih učenju. Posebna pažnja se pridaje individualnim razlikama među učenicima, odnosno istražuje se kako učenici s različitim potrebama prihvaćaju suvremene obrazovne tehnologije i na koji način ih koriste.

Drugi aspekt istraživanja uključuje društveno korisno učenje, a ima za cilj uključivanje studenata u volonterske aktivnosti koje bi bile od koristi za širu zajednicu..

- **Voditeljica:** doc. dr. sc. Jelena Nakić
- **Suradnici:** Dora Boban (Atos CVC); Tonka Delić i Vedran Vedriš (Stemi d.o.o.), doc. dr. sc. Lada Maleš (Filozofski fakultet u Splitu); Ivana Rogulj (Ericsson Nikola Tesla), Jelena Šiško (Rehabilitacijski centar Inkludo), Biljana Stipetić, Valentina Blašković i Marina Jurašić (Prva osnovna škola Ogulin)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-8, Z-9, Z-10
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa:

Ostvareni rezultati:

R-Z-03	4
R-Z-F10	13
I-G-01	2
R-G-F1	1

2.6. ODJEL ZA POLITEHNIKU

2.6.1. Grupa za 3D printanje biomaterijala

- **Kratki opis:** Grupa se bavi istraživanjem i analizom različitih parametara postupaka 3D printanja koji utječu na svojstva i karakteristike isprintanih dijelova i njihovu primjenu u područjima: medicine, stomatologije, prehrambene i farmaceutske industrije te tkivnog inženjerstva. S tim ciljem provode se opsežna eksperimentalna istraživanja na više različitih biokompatibilnih materijala FDM i SLA postupkom 3D printanja te mjerenja odzivnih veličina poput površinske hrapavosti, mehaničkih svojstava, otpornosti na trošenje te različitih svojstava materijala važnih za biomedicinske primjene. Također, primjenom metoda analize i obrade podataka provodi se i modeliranje i optimizacija dobivenih odziva primjenom klasičnih metoda poput regresije, Taguchi analize ili analize poželjnosti, kao i suvremenih tehnika umjetne inteligencije (AI). Ovime se determiniraju vrijednosti parametara procesa 3D printanja biokompatibilnih dijelova koji rezultiraju njihovim optimalnim svojstvima i karakteristikama značajnim ponajviše u medicinskim primjenama, ali i u drugim gore spomenutim područjima.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Ivan Peko
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Nikša Čatipović (FESB), izv. prof. dr. sc. Perica Bošković (PMFST, Odjel za kemiju), izv. prof. dr. sc. Zanja Perinović Jozić (KTF Split), Petar Ljumović, mag. ing. mech. (FESB), Andrej Bašić, mag. ing. mech. (FESB), Karla Periša, mag. ing. mech. (FESB)
- **Partnerski potencijali:** FESB Split: Katedra za materijale i tribologiju, KTF Split, Domaće i inozemne znanstveno-istraživačke institucije.
- **Financijski drugi potencijali:** 8000 EUR
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-7, Z-9

- Mjerljivi pokazatelji kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01 (1), R-Z-03 (4), R-Z-07 (1), R-Z-F3 (2), R-Z-F6 (2), R-Z-F10 (7).

2.6.2. Grupa za Modeliranje i karakterizaciju tankih površinskih filmova dobivenih PVD postupkom magnetronskog raspršivanja

- **Kratki opis:** Fokus istraživanja grupe je na tankim metalnim filmovima nanesenim PVD postupkom magnetronskog raspršivanja kao presvlakama na različitim metalnim osnovama. Detaljnom eksperimentalnom analizom determiniraju se utjecajni parametri tehnološkog procesa te njegovi odzivi. Odzivne veličine koje se razmatraju su debljina slojeva, hrapavost površine, otpornost na koroziju i različite mehanizme trošenja, mehanička svojstva, itd. Poseban naglasak u istraživanju je stavljen na primjenu materijala koji su inače često zastupljeni u različitim inženjerskim primjenama, ponajviše u različitim strojarskim konstrukcijama i uređajima te antikorozivnoj zaštiti, a ovdje se detaljnije razmatraju i neke njihove nove kombinacije kao alternative u primjeni za poboljšanje performansi razmatranih sustava. Jedna od inače trenutno vrlo aktualnih u EU i svijetu, na kojoj je i ovdje fokus, je i primjena različitih metalnih presvlaka na titanskoj ili čeličnoj osnovi kao alternativni materijal za mikroporozni sloj anode membranskog elektrolizatora, a s ciljem smanjenja njegove trenutno primjetne degradacije u radu, pa time i poboljšanja performansi proizvodnje vodika, kao i trajnosti uređaja. S druge strane, naglasak je i na matematičkom modeliranju i optimizaciji odzivnih veličina s ciljem kreiranja robusnog sustava za predviđanje i efikasnije upravljanje tehnološkim procesom nanošenja tankih filmova. Matematičko modeliranje i optimizacija se provodi kombinacijom konvencionalnih metoda i metoda umjetne inteligencije, strojnog učenja i suvremene metaheuristike, koje se sve više koriste za opisivanje procesa i sustava posebno u situacijama gdje nije moguća primjena konvencionalnih metoda uslijed stohastičke prirode razmatranog problema. Konačno, cilj istraživanja je izraditi ekspertni sustav umjetne inteligencije koji će biti sposoban predviđati izlazne karakteristike procesa ovisno o različitim ulaznim veličinama čime bi se postiglo efikasnije upravljanje samim procesom, ali i njegovo bolje razumijevanje.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Ivan Peko
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Nikša Čatipović (FESB), doc.dr.sc. Ivan Pivac (FESB), prof. dr. sc. Ante Bilušić (PMFST, Odjel za fiziku), prof. dr. sc. Ladislav Vrsalović (KTF Split), prof. dr. sc. Senka Gudić (KTF Split), Petar Ljumović, mag. ing. mech. (FESB), Matej Kljajo mag. ing. mech. (FESB), Karla Grgić mag.ing.industr.(FESB), Andrej Zvonimir Tomić mag.phys. (FESB)
- **Partnerski potencijali:** FESB Split: Katedra za materijale i tribologiju, Katedra za termodinamiku i termotehniku, KTF Split, Domaće i inozemne znanstveno-istraživačke institucije
- **Financijski i drugi potencijali:** 8.000,00 EUR.
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-7, Z-9
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01 (1), R-Z-03 (4), R-Z-07 (1), R-Z-F3 (2), R-Z-F6 (2), R-Z-F10 (7)

2.6.3. Grupa za proizvodnju zelenog vodika iz pučinske energije vjetra

- **Kratki opis:** Razvijati će se plutajuća platforma za proizvodnju električne energije i zelenog vodika iz energije vjetra. Proizvedena električna energija koristiti će se za proizvodnju zelenog vodika putem elektrolize vode. Inicijalno istraživanje sastoji se od izrade prototipa

platforme s vjetroturbinom, te provođenja laboratorijskih ispitivanja pri uvjetima strujanja vjetra koji se mogu očekivati u Jadranu. Cilj istraživanja je odrediti ukupnu količinu vodika koju je moguće proizvesti za vrijeme jedne kalendarske godine s obzirom na brzinu i smjer vjetra na nekoliko lokacija te odrediti smjernice za daljnji razvoj sustava u naravnoj veličini i zajednički prijaviti projekt za financiranje od strane EU ili nacionalnih fondova, te objaviti znanstvene publikacije.

- **Voditelj:** doc. dr. sc. Endri Garafulić
- **Suradnici:** doc. dr. sc. Željko Penga, Jure Penga, asistent, Ivica Penga, laborant
- **Partnerski potencijali:** FESB Split: Zavod za strojarstvo i brodogradnju; HEP; Brodosplit; Domaće i inozemne znanstveno-istraživačke institucije
- **Financijski i drugi potencijali:** 8.000 EUR
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-2, Z-3, Z-7, Z-9
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03 (4), R-Z-F10 (7), R-Z-01 (1), R-Z-03 (4), R-Z-07 (1), R-Z-F3 (2), R-Z-F6 (2), R-Z-F10 (7)

2.6.4. Grupa za podvodne slike i ekosustave

- **Kratki opis:** U okviru ovog projekta, multidisciplinarni istraživački tim sa Sveučilišta u Splitu, uključujući Odjel za politehniku i Odjel za kemiju, u suradnji s kolegama sa Sveučilišta u Brestu, provest će sveobuhvatno istraživanje podvodnih ekosustava. Ključni element projekta je upotreba novokupljenog podvodnog drona Chasing Dory, koji će biti iskorišten za prikupljanje visokokvalitetnih podvodnih slika na različitim lokacijama. Tim će obraditi i organizirati podatke u sustavnu bazu koja uključuje vizualne i kemijske karakteristike morskih ekosustava. Projekt također uključuje razvoj naprednih algoritama za analizu slika, uz sudjelovanje stručnjaka iz Bresta, s ciljem unaprjeđenja tehnika poboljšanja slike i automatske detekcije podvodnih objekata.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Barbara Džaja
- **Suradnici:** Hrvoje Turić, viši predavač; izv.prof. Matilda Šprung; Prof. Vincent Rodin (UBO Brest); Hai Nam Tran, Associate professor (UBO Brest)
- **Partnerski potencijali:** Projekt ima potencijal za suradnju s akademskim i industrijskim partnerima, uključujući razvoj tehnologija za podvodnu analizu i optimizaciju podataka. Kolegijalna mreža između Sveučilišta u Splitu i Sveučilišta u Brestu može dodatno proširiti mogućnosti za međunarodne projekte.
- **Financijski drugi potencijali:** Projekt se financira putem glavarina te koristi postojeću opremu i infrastrukturu za istraživanje. 10 000 EUR.
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-1-1, Z-1-2
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-01 (1), R-Z-02 (1), R-Z-03 (1), R-Z-07 (1), R-Z-08 (3)

2.7. SAMOSTALNA KATEDRA ZA DRUŠTVENO-HUMANISTIČKE ZNANOSTI

2.7.1. Znanstveno-istraživačka grupa za istraživanje nastavničkih kompetencija i profesionalni razvoj nastavnika

- **Kratki opis:** Znanstveno-istraživačka grupa usredotočena je na istraživanja o samoprocjeni osposobljenosti budućih nastavnika za obavljanje nastavničkog posla. Istraživanje će se fokusirati na identifikaciju specifičnih vještina i kompetencija koje studenti procjenjuju ključnima. Također, istražiti će se područja u kojima se studenti osjećaju manje osposobljenima i potrebama za dodatnim razvojem. Analizirat će se povezanost između samoprocjene i akademskih postignuća studenata. Kroz ovo istraživanje, nastojat ćemo prikupiti podatke koji će pomoći u unaprjeđenju nastavničkog studija. Očekivani rezultati pružit će smjernice za jačanje profesionalnog razvoja budućih nastavnika.
- **Voditelj:** doc. dr. sc. Anna Alajbeg i doc. dr. sc. Nikola Marangunić (voditelji se izmjenjuju jednom godišnje)
- **Suradnici:** Ana Mršić Zdilar, predavač
- **Partnerski potencijali:** Fakulteti koji imaju nastavničke studije
- **Financijski i drugi potencijali:** 3000 eura (Glavarine, Znanstveni sveučilišni i institucijski projekti)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-4, Z-9
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-03, R-Z-F9, R-Z-F10

2.7.2. Kineziološko-zdravstvena anamneza i akademska postignuća studenata

- **Kratki opis:** Utvrđivanje, kontroliranje i objašnjavanje kineziološko-zdravstvene anamneze kod studenata je vrlo bitan segment u ukupnosti njihovog antropološkog statusa poglavito zbog toga što se studenti nalaze u vrlo osjetljivoj dobi u kojoj većinom bitno mijenjaju životne i prehrambene navike.
- **Voditelj:** prof. dr. sc. Mladen Hraste
- **Suradnici:** Antonija Bašić Radelja, predavač
- **Partnerski potencijali:** Sveučilište u Splitu, Prirodoslovno-matematički fakultet u Splitu
- **Financijski i drugi potencijali:** 15 000 eura (Glavarine, Znanstveni sveučilišni i institucijski projekti)
- **Znanstveni ciljevi** kojima se daje doprinos: Z-1, Z-4, Z-9
- **Mjerljivi pokazatelji** kojima se daje doprinos i vrijednost doprinosa: R-Z-F9, R-Z-F10, I-G-01, R-G-F1, R-G-F4.