



ZNANSTVENA STRATEGIJA

Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu

2017. – 2021.

Split, travanj 2017.

Koordinatorica za izradu strategije Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu
dr. sc. Ani Grubišić, docent

U izradi ovog dokumenta sudjelovali su (abecednim redom):

dr. sc. Milica Klaričić Bakula, izv. prof.

dr. sc. Renata Odžak, docent

dr. sc. Vladimir Pleština, docent

dr. sc. Jasna Puizina, red. prof.,

te svi ostali djelatnici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu putem javne rasprave.

Znanstvena strategija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu je donesena na 119. sjednici Fakultetskog vijeća održane dana 19. travnja 2017.



SADRŽAJ

1	Uvod	1
2	Misija	1
3	Vizija	1
4	Analiza postojećeg stanja	3
4.1	Nastavnici i suradnici	3
4.2	Znanstvena produktivnost	4
4.3	Znanstveno-istraživački projekti	5
4.4	Međunarodna suradnja	9
4.5	Organizacija znanstvenih skupova	9
4.6	Izdavačka djelatnost	11
4.7	Doktorski studij, seminari i kolokviji	11
4.8	Kratak pregled postojećeg stanja	13
5	SWOT analiza	14
5.1	Snage	14
5.2	Slabosti	15
5.3	Prilike	16
5.4	Prijetnje	16
6	STRATEŠKI CILJEVI, ZADACI, POKAZATELJI I CILJNE VRIJEDNOSTI 2017 – 2021	17
6.1	Potaknuti i nagraditi znanstvenu izvrsnost	17
6.2	Jačanje statusa Prirodoslovno-matematičkog fakulteta kao jedne od vodećih znanstveno-istraživačkih institucija	18
6.3	Podizanje razine znanstveno-istraživačke djelatnosti i intenziviranje znanstvene djelatnosti na međunarodnom planu	20
6.4	Povećanje stručne djelatnosti za potrebe gospodarstva	24
6.5	Osiguravanje visoke kvalitete doktorskih studija	25
7	ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE GRUPE	27
7.1	ODJEL ZA BIOLOGIJU	27
7.1.1	Grupa za histologiju i elektronsku mikroskopiju	27
7.1.2	Grupa za dinamiku populacije riba	27
7.1.3	Grupa za sekundarne metabolite biljaka i njihove biološke uloge	28

SADRŽAJ

7.1.4	Grupa za genetiku i molekularnu biologiju	28
7.1.5	Grupa za istraživanje dinamike populacija beskralješnjaka	29
7.2	ODJEL ZA FIZIKU	29
7.2.1	Grupa za hadronsku fiziku	29
7.2.2	Grupa za teorijsku fiziku kondenzirane tvari	30
7.2.3	Grupa za eksperimentalnu fiziku elementarnih čestica	30
7.2.4	Grupa za magnetske i toplinske efekte u gorivnim člancima	31
7.2.5	Grupa za računalnu fiziku kvantne materije	31
7.2.6	Grupa za simulaciju molekularne dinamike	31
7.2.7	Grupa za znanost i tehnologiju – integracija Mediteranske regije (STIM)	32
7.2.8	Grupa za biofiziku i medicinsku neuroelektroniku	32
7.2.9	Grupa za eksperimentalnu fiziku kondenzirane tvari	33
7.3	ODJEL ZA INFORMATIKU	34
7.3.1	Grupa za inteligentne tutorske sustave i napredne obrazovne tehnologije	34
7.3.2	Grupa za računalno obavještanje i inteligenciju	34
7.3.3	Grupa za umjetnu inteligenciju	34
7.4	ODJEL ZA KEMIJU	35
7.4.1	Grupa za sintezu i biološka istraživanja organskih spojeva	35
7.4.2	Grupa za istraživanje kemijskog obrazovanja	35
7.4.3	Grupa za biokemijska istraživanja	36
7.4.4	Grupa za analitičku kemiju	36
7.4.5	Grupa za istraživanje biološki aktivnih onečišćivača u bioti i okolišu	37
7.5	ODJEL ZA MATEMATIKU	37
7.5.1	Grupa za matematičke nejednakosti i primjene	37
7.5.2	Grupa za matematičku fiziku	38
7.5.3	Grupa za teoriju grafova i primijene	38
7.5.4	Grupa za reprezentacije verteks algebri	39
7.5.5	Grupa za funkcionalnu analizu	39
7.5.6	Grupa za primijenjenu matematiku	39
7.5.7	Grupa za topologiju	40

SADRŽAJ

7.5.8	Grupa za kombinatornu i diskretnu matematiku	40
7.5.9	Grupa za teoriju brojeva	41
7.5.10	Grupa za teorijsku i primijenjenu statistiku	41
7.6	ODJEL ZA POLITEHNIKU	42
7.6.1	Grupa za istraživanje edukacijskih perspektiva STEM područja	42
7.6.2	Grupa za primjenu i razvoj numeričkih metoda u elektromagnetizmu	42
7.6.3	Grupa za elektrotehniku i električna mjerenja	43
7.6.4	Grupa za robotiku i primijenjenu znanost	43
7.7	SAMOSTALNA KATEDRA ZA DRUŠTVENO-HUMANISTIČKE ZNANOSTI	44
7.7.1	Grupa za ekspertne sustave u sportu i tjelovježbi	44
7.8	ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE GRUPE S VIŠE ODJELA	44
7.8.1	Grupa za istraživanje mehanizama bakterijske rezistencije na antibiotike	44
7.8.2	Grupa za biofiziku antimikrobnih peptida: konstrukcija, sinteza i karakterizacija	45
7.8.3	Grupa za interakciju čovjeka i računala	45

1 Uvod

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu organizira i izvodi znanstveno-istraživački i stručni rad u područjima prirodnih, tehničkih, biotehničkih, biomedicinskih i društvenih znanosti, te surađuje u znanstvenim istraživanjima iz ovih područja sa sastavnicama Sveučilišta u Splitu kao i s drugim znanstvenim i znanstveno-nastavnim ustanovama u Republici Hrvatskoj i šire. Prirodoslovno-matematički fakultet svoje znanstvene strateške smjernice zasniva kako na znanstvenoj strategiji Sveučilišta u Splitu, čija je ključna sastavnica, tako i na nacionalnim i međunarodnim znanstvenim strategijama. Znanstvena strategija se izrađuje kao temeljni i sveobuhvatni dokument koji sadrži misiju, viziju, analizu postojećeg stanja, te glavne strateške prioritete s nizom zadataka od kojih svaki ima razrađenu aktivnost i željeni rezultat.

2 Misija

Misija Prirodoslovno-matematičkog fakulteta je doprinostiti društvu obavljanjem vrhunskih istraživanja, kako u temeljnim, tako i u primijenjenim znanostima, pritom se vodeći visokim standardima izvrsnosti, kreativnosti, integriteta, etike i morala. Prirodoslovno-matematički fakultet, kao javno visoko učilište, čuva znanje kao javno dobro, te ga stalno stvara i unaprjeđuje istraživanjem i inovacijama. Ključna aktivnost Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu je promicati znanost i naglašavati važnost društvene uloge koju imaju znanje i znanost, te na taj način poticati studente na istraživački rad, inovacije, stvaralačke izazove, te posebice na preuzimanje vodstva u struci i društvu.

3 Vizija

Prirodoslovno-matematički fakultet treba postati visoko učilište prepoznatljivo po svojim vrhunskim multidisciplinarnim istraživanjima u temeljnim i primijenjenim znanostima s jakim i održivom suradnjom sa svim dijelovima društvene zajednice, a posebice gospodarstvom. Prirodoslovno-matematički fakultet će svu svoju znanstvenu infrastrukturu učiniti dostupnom ostalim znanstvenicima iz drugih znanstvenih institucija u Hrvatskoj i svijetu, kao i gospodarstvu, radi maksimalne iskoristivosti, a u svrhu

ZNANSTVENA STRATEGIJA

ostvarivanja vrhunskih rezultata istraživanja i njihovog prijenosa. Fakultet će poticati mobilnost studenata i svojih djelatnika u svrhu širenja i osuvremenjivanja znanja, te pružanja mogućnosti što kvalitetnijem razvoju stručnih kadrova.

4 Analiza postojećeg stanja

Pokazatelji postojećeg stanja znanstveno-istraživačke djelatnosti Fakulteta odnose se na razdoblje posljednjih 5 godine, tj. na period od 2011. do 2016. godine, a očituju se podacima o strukturi zaposlenih znanstvenika, znanstvenoj produktivnosti, nacionalnim i međunarodnim kompetitivnim projektima, međunarodnoj suradnji, organiziranju znanstvenih skupova, izdavačkoj djelatnosti, te doktorskom studiju.

4.1 NASTAVNICI I SURADNICI

Prirodoslovno-matematički fakultet (u nastavku PMF) u radnom odnosu ima 74 doktora znanosti:

- 7 redovitih profesora u trajnom zvanju
- 11 redovitih profesora
- 14 izvanrednih profesora
- 27 docenata
- 14 viših asistenata
- 1 asistenta
- 1 višeg predavača
- 2 predavača

i 13 suradnika koji pohađaju poslijediplomski doktorski studij:

- 8 asistenata
- 3 znanstvena novaka
- 1 višeg predavača
- 1 predavača

Prema odobrenim studijskim programima usklađenim s bolonjskim procesom još uvijek postoji znatna potreba za više nastavnika i suradnika.

4.2 ZNANSTVENA PRODUKTIVNOST

Na našem Fakultetu, s obzirom na pristup, provode se tri vrste znanstvenih istraživanja: teorijska istraživanja, eksperimentalna istraživanja, mješovita istraživanja, dok s obzirom na razinu provodimo kako fundamentalna tako i primijenjena istraživanja. Svaka navedena vrsta istraživanja zahtjeva poseban pristup koji proizlazi iz načina financiranja i strategije razvoja na različitim razinama (EU, RH, Sveučilište u Splitu, PMF).

Za eksperimentalna i mješovita istraživanja od esencijalnog je značaja osnivanje i ustroj novih istraživačkih laboratorija u našoj novoj zgradi u sveučilišnom kampusu, te suradnja sa znanstvenim centrima izvrsnosti (STIM, jedan od sedam hrvatskih znanstvenih centara izvrsnosti).

Naš Fakultet specifičan je po tome što se istraživanja odvijaju u čak četiri područja znanosti (prirodnim, tehničkim, biotehničkim i društvenim) i većem broju različitih znanstvenih polja (matematika, fizika, geofizika, biologija, kemija, biotehnologija, nutricionizam, računarstvo, elektrotehnika, strojarstvo, pedagogija, kineziologija, psihologija, informacijske i komunikacijske znanosti), a sve to s relativno malenim brojem znanstvenika, zbog čega se nužno kao loša pojava javlja rascjepkanost istraživanja, ali i kao dobre pojave pokrivenost velikog broja grana znanosti, te izrazito razgranata suradnja s drugim ustanovama u zemlji i inozemstvu. Moramo ovdje napomenuti da „okrupnjavanje“ istraživanja koje se promiče na nekim institucijama ima svoje prednosti, no ima i manu da se previše znanstvenika bavi istom granom ili čak podgranom znanosti, što nije dobro ni za nastavu ni za studente doktorskih studija.

Znanstvenici PMF-a objavili su do sada ukupno 1273 izvorna znanstvena rada u časopisima citiranim u bazi WOS (Web of Science), te su citirani 25044 puta. Od spomenutih 1273, njih 642 objavljeno je u posljednjih 5 godina (2012.-2016.). Ukupna znanstvena produktivnost u posljednjih pet godina prikazana je sljedećom tablicom:

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Vrsta radova	Ukupan broj radova	Naziv odjela i broj doktora znanosti		
		Odjel za biologiju 14	Odjel za fiziku 17	Odjel za informatiku 8
Znanstveni radovi u časopisima koji su zastupljeni u bazi WoS (SSCI, SCI-expanded i A&HCI)	230	80	68	8
	Radovi velikih kolaboracija: 412		Radovi velikih kolaboracija: 412	
Znanstveni radovi u drugim časopisima	88	26	9	19
Znanstveni radovi u zbornicima s međunarodnom recenzijom	41	2	3	26
Autorstvo izdanih knjiga	2	0	0	0
Poglavlja u izdanim knjigama	13	1	4	1

Vrsta radova	Omjer za svaku ustrojbeni jedinicu: broj radova/broj nastavnika			
	Odjel za kemiju 10	Odjel za matematiku 16	Odjel za politehniku 6	Samostalna katedra za DH znanosti 4
Znanstveni radovi u časopisima koji su zastupljeni u bazi WoS (SSCI, SCI-expanded i A&HCI)	34	47	8	4
Znanstveni radovi u drugim časopisima	2	22	9	5
Znanstveni radovi u zbornicima s međunarodnom recenzijom	1	0	9	4
Autorstvo izdanih knjiga	0	1	0	1
Poglavlja u izdanim knjigama	0	5	3	0

4.3 ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI PROJEKTI

Znanstveno-istraživački rad na Prirodoslovno-matematičkom fakultetu temeljio se, do kraja 2013. godine, na znanstveno-istraživačkim projektima odobrenima od strane Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta koje navodimo u sljedećoj tablici:

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Popis znanstvenih i razvojnih projekata koje je dodijelio MZOS s imenima voditelja aktivnih u zadnjih 5 godina

1. Tranzitivne grupe i s njima povezane diskretne strukture (177-0000000-0882) Anka Golemac
2. Diskretni matematički modeli u kemiji (177-0000000-0884) Damir Vukičević
3. Oligomerni enzimski sustavi u sintezi bioaktivnih sekundarnih metabolita (177-0000000-2962) Maja Pavela-Vrančić
4. Indikatori fekalnog onečišćenja i moguće patogene bakterije u obalnom moru (177-0000000-3182) Mirjana Skočibušić
5. Visokoenergijski reakcijski sustavi i primjena Grida (177-0000000-3193) Mile Dželalija (zatvoren u 2012.)
6. TITIUS: Porječje Krke - baština i sociokulturni razvoj (177-1300855-3326) Šime Pilić
7. Značaj sukcesije za očuvanje bioraznolikosti Mediteranske vegetacijske regije (177- 0680722 -3581) Juraj Kamenjarin
8. Računalni vid u identifikaciji kinematike sportskih aktivnosti (177-0232006-1662) Vladan Papić (prenesen na FESB u 2011.)
9. Transportna i magnetska svojstva nanostrukturiranih kompleksnih metalnih spojeva (177-0352826-0478) Ante Bilušić
10. Oblikovanje i vrednovanje inteligentnih sustava e-učenja (177-0361994-1996) Slavomir Stankov
11. Upotrebljivost i prilagodljivost sučelja inteligentnih autorskih ljuski (177-0361994-1998) Andrina Granić
12. Modeliranje molekula i materijala metodama matematičke i računarske kemije (177-0982929-2940) Ante Graovac (prenesen na Sveučilište u Zagrebu 2013.)
13. Grubi oblik i klasifikacija natkrivanja (177-0372791-0886) Vlasta Matijević
14. Lieve grupe, integrabilni sistemi i simetrije (177-0372794-2816) Saša Krešić-Jurić
15. Konveksne funkcije i primjene (177-1170889-1287) Marko Matić
16. Nejednakosti i numerička analiza (177-1170889-3039) Nenad Ujević (spojen s projektom 177-1170889-1287 u 2011.)
17. Kserofiti i njihovi sekundarni metaboliti (177-1191192-0830) Nada Bezić
18. Mehanizmi očuvanja stabilnosti genoma u viših biljaka (177-1191196-0829) Jasna Puizina
19. Razvoj i primjene principa maksimalne proizvodnje entropije (177-1770495-0476) Davor Juretić
20. Struktura, međudjelovanja i prijenos u vodenim otopinama s primjenama (177-1770508-0480) Franjo Sokolić
21. Istraživanje višestrukih sustava Monte Carlo simulacijama (177-1770508-0493) Leandra Vranješ Markić

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Naši znanstvenici bili su voditelji / suvoditelji i većeg broja međunarodnih projekata koje navodimo u sljedećoj tablici:

Popis bilateralnih i ostalih međunarodnih projekata s imenima voditelja aktivnih u zadnjih 5 godina
1. Modeliranje anomalnih svojstava tekućina i otopina alkohola i vode metodom integralnih jednadžbi, Projekt sufinanciranja znanstvenoistraživačkih projekata u sklopu zajedničke hrvatsko-slovenske suradnje 2016./2017., Larisa Zoranić
2. Fluktuacije energije i entropije u kompleksnim otopinama, Hrvatsko-francuski program "Cogito - partnerstvo Hubert Curien" za 2015./2016., Larisa Zoranić
3. Jačanje kapaciteta za primjenu i transfer tehnologije mikro-elektromehaničkih sustava na Sveučilištu u Splitu, Poziv Jačanje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije, strukturni projekt 2014-2016, Ante Bilušić
4. Jačanje kapaciteta Sveučilišta u Splitu za istraživanje, razvoj i inovacije u području medicinske neuroelektronike (STRIPmed), Poziv Jačanje kapaciteta za istraživanje, razvoj i inovacije, strukturni projekt 2014-2016, Damir Kovačić
5. Adaptive Courseware based on Natural Language Processing (AC & NL Tutor), Office of Naval Research (ONR), 2015-2018, Ani Grubišić i Branko Žitko
6. Razvoj modernih studijskih programa za izobrazbu nastavnika informatike, tehnike, biologije, kemije, fizike i matematike na temeljima Hrvatskoga kvalifikacijskog okvira, Prioritet 3 Unapređenje ljudskog kapitala u obrazovanju, istraživanju i razvoju, Mjera 3.1 Unapređenje obrazovnog sustava Operativnog programa „Razvoj ljudskih potencijala“, 2015-2016, Tea Dragičević
7. Bosnia and Herzegovina qualifications framework for higher education - BHFQHE, TEMPUS, 2013-2016, Mile Dželalija
8. Competitive Higher Education for better Employment, IPA projekt, 2013-2015, Mile Dželalija
9. A European Network For Mitigating Bacterial Colonisation and Persistence On Foods and Food Processing Environments, COST Action FA1202, 2012-2016., Juraj Simunić
10. "V-ALERT: Virtual World for Awareness and Learning on Information Security"; Lifelong Learning Programme, Sub-programme Development of Innovative ICT-based Content, Services, Pedagogies and Practice for Lifelong Learning, Action: KA3 Multilateral networks, 2013-2015, Andrina Granić
11. "DigiSkills: Network for the enhancement of digital competence skills"; Lifelong Learning Programme, Sub-programme Development of Innovative ICT-based Content, Services, Pedagogies and Practice for Lifelong Learning (Key Activity 3), Action: KA3 Multilateral networks, 2012-2015, Andrina Granić
12. Earth system Model Bias Reduction and assessing Abrupt Climate change - EMBRACE, FP7 projekt, 2011-2015, Željka Fuchs
13. EU COST ES0905 Basic Concepts for Convection Parameterization in Weather Forecast and Climate Models, Convection Action, 2010-2014, Željka Fuchs
14. The LSST investigation of GPU computing technology, bilateral research project (Croatia-USA) 2012-2013, Dejan Vinković
15. Studying In-medium properties of strange particles, bilateral research project (Croatia-Austria), 2012-2013, Mile Dželalija

ZNANSTVENA STRATEGIJA

16. Quantum Adsorption on Graphene, bilateral research project (Croatia-Austria), 2012-2013, Leandra Vranješ Markić
17. Genetics of brown algae, *Cystoseira* spp. (Phaeophyceae, Fucales) from the Adriatic Sea, bilateral research project (Croatia-Austria), 2012-2013, Jasna Puizina
18. Recognition and Development of Vocational Educational and Training Competencies – PEIRA, LLP project, 2010-2012, Mile Dželalija

Trenutno su aktivna i tri znanstvena projekta koje financira Hrvatska zaklada za znanost, te jedan kojeg financira MZOS.

Popis aktivnih strukturnih, znanstvenih i razvojnih projekata iz nacionalnih izvora (UKF, NZZ, ostale državne institucije ili domaće gospodarstvo) s imenima voditelja

1. Visokofrekventna ultrazvučna dijagnostička sonda za napredne oftamološke primjene, HAMAG-BICRO, 2016-2017, Ante Bilušić
2. Projekt razvoja karijere mladih istraživača – izobrazba novih doktora znanosti, HRZZ, 2016-2019, Leandra Vranješ Markić, Larisa Zoranić, Davor Juretić, Darko Koračin
3. Istraživanja materijala s jakim elektronskim korelacijama, MZOS, 2016-2020, Ante Bilušić
4. Univerzalne osobine sustava hladnih bozonskih i fermionskih atoma, HRZZ, IP, 2015-2018, Leandra Vranješ Markić
5. Formacija i destrukcija domena u vodenim otopinama, HRZZ, UIP, 2014-2017, Larisa Zoranić
6. Biofizikalni dizajn antimikrobnih peptida i inovativni molekularni deskriptori, HRZZ, IP, 2014-2017, Davor Juretić / Damir Vukičević

Trenutno je u završnoj fazi procesa prijave infrastrukturni projekt „Funkcionalna integracija Sveučilišta u Splitu, PMF-ST, PFST te KTF-ST kroz razvoj znanstveno-istraživačke infrastrukture u Zgradi tri fakulteta“, koji bi se financirao iz Europskog fonda za regionalni razvoj u sklopu financijske perspektive 2014.-2020. Razvoj projektne dokumentacije sufinanciran je iz Europskog fonda za regionalni razvoj u sklopu programa 2007.-2013.

Ministarstvo gospodarstva, poduzetništva i obrta je odabralo projekt „STEM Cekom – centar kompetencija u STEM području“ za financiranje u sklopu dodjele bespovratnih sredstva „Podrška razvoju Centara kompetencija“. U ovom projektu sudjeluju STEM sastavnice Sveučilišta u Splitu, posebice Fakultet građevinarstva, arhitekture i geodezije, Fakultet elektrotehnike strojarstva i brodogradnje te Prirodoslovno-matematički fakultet. Uz sveučilišne istraživačke grupe u projekt je uključeno i 12 partnera iz gospodarstva.

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Znanstvenici Prirodoslovno-matematičkog fakulteta sudjeluju i u radu Centra izvrsnosti za znanost i tehnologiju – integracija Mediteranske regije STIM. Centar je proglasilo Ministarstvo, znanosti, obrazovanja i sporta na prijedlog Nacionalnog vijeća za znanost, visoko obrazovanje i tehnološki razvoj.

4.4 MEĐUNARODNA SURADNJA

Znanstvena suradnja naših nastavnika s inozemnim znanstvenicima je iznimno dobra. Ako se analiziraju podatci s WoS-a (isključujući pritom radove velikih grupacija kao što su npr. one u CERN-u koje su same po sebi najrazvijeniji oblik međunarodne suradnje u kojoj su svi u bibliografiji spomenuti radovi plod suradnje znanstvenika s velikog broja međunarodnih institucija) onda se vidi da je svega oko 20% radova zastupljenih u WoS-u nastalo kao rezultat rada isključivo nastavnika s naše institucije, dakle ih je oko 80% plod suradnje s drugim institucijama. Velik broj njih je nastao i kao plod suradnje sa znanstvenicima iz inozemstva, naime od preko 430 koautora u spomenutim radovima je s drugih institucija, a preko 160 je iz inozemstva.

Nastavnici imaju i brojne kontakte sa sveučilištima i drugim znanstvenim institucijama u inozemstvu. Istaknutim znanstvenicima s drugih sveučilišta omogućen je boravak na našem fakultetu, pri čemu su održana brojna predavanja u okviru doktorskih studija te u okviru znanstvenih seminara koji se redovito održavaju pri našim odjelima.

Naš fakultet trenutno ima sklopljene ERASMUS+ ugovore s 20 stranih visokih učilišta (Češka, Grčka, Francuska, Italija, Litva, Makedonija, Njemačka, Poljska, Slovenija, Švedska, Turska).

Suradnici na projektima koje vode znanstvenici našeg Fakulteta su i znanstvenici sa stranih visokih učilišta, npr. Iz Austrije, SAD-a, Španjolske, Francuske.

4.5 ORGANIZACIJA ZNANSTVENIH SKUPOVA

Međunarodne konferencije koje smo organizirali ili suorganizirali u zadnjih 10 godina su:

1. Mathematical Inequalities and Applications 2008
2. Mathematical Inequalities and Applications 2014

ZNANSTVENA STRATEGIJA

3. Mathematical Inequalities and Applications 2015
4. LHC days in Split, 2006
5. LHC days in Split, 2008
6. Physics at LHC, 2010
7. LHC days in Split, 2012
8. LHC days in Split, 2014
9. 1st Physics and Philosophy, 2012
10. 2nd Physics and Philosophy, 2013
11. 3rd Physics and Philosophy, 2014
12. 4th Physics and Philosophy, 2015
13. 5th Physics and Philosophy, 2016
14. 1st Croatian Conference on Chemical Education, 2012
15. 2nd Croatian Conference on Chemical Education, 2014
16. 3rd Croatian Conference on Chemical Education, 2016
17. International Academy of Mathematical Chemistry, 2014
18. Adriatic Conference on Graph Theory and Complexity, 2014
19. Australia-Croatia workshop on antimicrobial peptides and Summer school in biophysics Phd programme, 2010
20. First Adriatic Symposium on Biophysical Approaches in Biomedical Studies, 2014

Osim organiziranja konferencija, naši nastavnici su bili članovi većeg broja znanstvenih i organizacijskih odbora međunarodnih znanstvenih konferencija koje su organizirale druge ustanove.

U 2014. godini pokrenut je projekt predstavljanje projekata i istraživanja na PMFu. Ovom inicijativom se želi ostvariti veća vidljivost i povezanost znanstvenika na Fakultetu, Sveučilištu u Splitu i šire te potaknuti nove suradnje. Skup ima dvije aktivnosti, prva se odnosi na predstavljanje tekućih znanstvenih projekata, a druga na predstavljanje znanstvenog rada poslijedoktoranda i doktoranda. Do sada su organizirana dva skupa 2014. i 2016. godine. Na prvom skupu 2014. su bila prezentirana tri znanstvena projekta i održane 5 znanstvenih prezentacija, dok na drugom skupu su predstavljena tri nova projekta, te održano 7 znanstvenih prezentacija koje su uključivale radove iz gotovo svih Odjela Fakulteta.

4.6 IZDAVAČKA DJELATNOST

Godine 2016. pokrenut je međunarodni znanstveni časopis „Acta Mathematica Spalatensia“ koji zajedno izdaju Splitsko matematičko društvo i Odjel za matematiku Prirodoslovno-matematičkoga fakulteta Sveučilišta u Splitu. Časopis će izlaziti jednom godišnje u dva svešćića: Acta Mathematica Spalatensia (znanstveni svešćić) i Acta Mathematica Spalatensia Series didactica (stručno metodički svešćić).

4.7 DOKTORSKI STUDIJ, SEMINARI I KOLOKVIJI

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu nositelj je dvaju doktorskih studija: sveučilišnog dokorskog studija Biofizika i sveučilišnog dokorskog studija Istraživanje u edukaciji prirodnih i tehničkih znanosti. Osim toga, Odjel za matematiku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Splitu zajedno sa srodnim odjelima Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišta u Osijeku sudjeluje u radu Zajedničkog sveučilišnog poslijediplomskog dokorskog studija matematike, od njegovog osnutka.

KOLOKVIJ SPLITSKOG MATEMATIČKOG DRUŠTVA

Odjel za matematiku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u suradnji sa Splitskim matematičkim društvom od 2004. godine organizira Matematički kolokvij koji se odvija kroz dvije sekcije, znanstvenu i nastavnu. Predavači znanstvenog kolokvija su znanstvenici zaposleni na hrvatskim sveučilištima ali često i znanstvenici iz inozemstva. U pravilu se održi 16 kolokvija tijekom jedne akademske godine: 8 u znanstvenoj i 8 u nastavnoj sekciji.

SEMINAR ZA NEJEDNAKOSTI I PRIMJENE

Seminar za nejednakosti i primjene pokrenut je 2005. godine, ima 10 stalnih članova i do sada je održano 65 predavanja. Seminar se održava na Odjelu za matematiku u okviru Zajedničkog poslijediplomskog dokorskog studija matematike Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišta u Splitu.

ZNANSTVENA STRATEGIJA

TOPOLOŠKI SEMINAR

Seminar za topologiju pokrenut je 2008. godine, ima 9 stalnih članova i do sada je održano 129 predavanja. Seminar se održava na Odjelu za matematiku u okviru Zajedničkog poslijediplomskog doktorskog studija matematike Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišta u Splitu.

SEMINAR ZA DISKRETNU MATEMATIKU

Seminar za diskretnu matematiku pokrenut je 2008. godine, ima 11 stalnih članova i do sada je održano 72 predavanja. Seminar se održava na Odjelu za matematiku u okviru Zajedničkog poslijediplomskog doktorskog studija matematike Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, Sveučilišta u Rijeci i Sveučilišta u Splitu.

FAKULTETSKI SEMINAR

Fakultetski seminar je pokrenut 2016. godine da bi nastavnici Fakulteta te gosti s drugih institucija mogli predstavljati svoje radove i informacije o istraživanjima u kojima sudjeluju ili organizirati tematske radionice s prezentacijom radova na zajedničku istraživačku temu, radi uspostave i povezivanja istraživačke zajednice na Fakultetu i široj akademskoj zajednici. Do sada je u sklopu Fakultetskog seminara održano 6 predavanja/tribina:

1. Zašto nam je važan ALUMNI PMF-a? – tribina, moderatori prof. dr. sc. Jasna Puizina, dr. sc. Tanja Vojković i Damir Pavlinović, mag.phys.
2. Autofagija – naš prijatelj ili neprijatelj? – predavanje doc.dr.sc. Ivana Novak Nakir s Medicinskog fakulteta u Splitu
3. Kako je studirati na PMF-u Split? – tribina, moderatori prof. dr. sc. Jasna Puizina i Jelena Grbeša, predsjednica Studentskog zbora PMF-a
4. Hiperakumulatori ekotoksičnih metala – evolucija i fiziologija – predavanje dr.sc. Filip Pošćić
5. Elektronska mikroskopija i spektroskopija sa atomskom rezolucijom: osnove i primjeri – predavanje dr. sc. Nevenko Biškup sa Complutense University of Madrid, Department of Applied Physics III (Electricity and Electronic)

ZNANSTVENA STRATEGIJA

6. Međunarodno vanjsko vrednovanje TIMSS: rezultati za osiguranje kvalitete obrazovanja – predavanje dr.sc. Jasminka Buljan Culej iz Nacionalnog centra za vanjsko vrednovanje obrazovanja

4.8 KRATAK PREGLED POSTOJEĆEG STANJA

ZNANSTVENA PRODUKTIVNOST

Godina	Broj aktivnih nacionalnih znanstvenih projekata	Broj aktivnih međunarodnih znanstvenih projekata	Broj znanstvenih radova u časopisima koji su zastupljeni u bazi WoS (A)	Broj znanstvenih radova u zbornicima s međunarodnom recenzijom (B)	Omjer broja znanstvenih radova (A+B) po doktoru znanosti
2016	4	2	77	26	1,39

STRUKTURA ZAPOSLENIH ZNANSTVENIKA

Godina	Doktorandi	Doktori znanosti bez znanstvenog zvanja	Znanstveni suradnici	Viši znanstveni suradnici	Znanstveni savjetnici
2016	10	16	24	16	18

ZNANSTVENO OSPOSOBLJAVANJE I USAVRŠAVANJE

Godina	Broj obranjenih doktorskih disertacija zaposlenika	Broj odlaznih mobilnosti zaposlenika kraći od mjesec dana	Broj odlaznih mobilnosti dužih od mjesec dana
2016	1	1	0

SURADNJA S GOSPODARSTVOM I JAVNIM SEKTOROM

Godina	Broj stručnih projekata	Broj stručnih radova	Broj održanih stručnih radionica ili predavanja
2016	2	0	0

5 SWOT analiza

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu ima veliki broj kvalitetnih potencijalnih mentora, znanstvenika-istraživača, te relativno suvremenu znanstveno-istraživačku opremu i uređaje. Ipak, znanstveno-istraživački rad na Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu nije dovoljno orijentiran na suradnju među sastavnicama te suradnju s gospodarstvom. Pri tome, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Splitu mora promovirati temeljna ili fundamentalna istraživanja koja unapređuju osnovne granice znanja. Jednako tako, a obzirom da su temeljna istraživanja osnova primijenjenim istraživanjima, Sveučilište treba promovirati i tematska primijenjena istraživanja koja znanstvene ideje pretaču u praksu i donose dobrobit društvu. Radi promicanja kreativnosti i inovativnosti te kritičkog promišljanja među znanstvenicima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Splitu, od onih već dokazanih do mladih koji su tek na početku svoje istraživačke karijere, trebaju se osigurati sustavni mehanizmi koji će ih i praktično poticati na vrhunska ostvarenja.

5.1 SNAGE

- Obavljanje znanstveno-istraživačkog rada u atraktivnom i tržišno zanimljivom STEM području (eng. science, technology, engineering and mathematics)
- Nedavnim useljenjem u novu zgradu Fakulteta, u kampusu Sveučilišta, dobiveni su puno bolji uvjeti za rad, te su konačno na jednom mjestu ekipirani svi ljudi i istraživačka oprema PMF-a, koji su prethodno bili raštrkani na više lokacija
- Povećana površina znanstveno-istraživačkih laboratorija i prikladni uvjeti rada omogućavaju prijavljivanje različitih vrsta projekata i suradnje s gospodarstvom te nabavku nove znanstvene opreme
- Neposredna blizina drugih sastavnica koje djeluju u STEM području (FESB, KTF, Medicinski fakultet i druge sastavnice), omogućavaju stvaranje novih znanstvenih veza i djeluju stimulatивно na nastavnike i njihov znanstveno-istraživački rad
- Potencijali za interdisciplinarna i multidisciplinarna istraživanja u području obrazovanja te prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti
- Razvijena međunarodna suradnja

ZNANSTVENA STRATEGIJA

- Znanstveno-istraživački projekti iz različitih znanstvenih polja
- Raznolikost znanstveno-istraživačkih grupa
- Prepoznatljivost i međunarodna afirmiranost nekih znanstveno-istraživačkih grupa
- Veliki broj visoko kvalitetnih djelatnika
- Visoka znanstvena produktivnost većine djelatnika
- Dobra mobilnosti velikog broja fakultetskih znanstvenika
- Aktivnosti popularizacije znanosti
- Uspostavljena dva poslijediplomska doktorska studija, jedinstvena u Hrvatskoj
- Mogućnost sudjelovanja studenata u znanstvenom radu tijekom studija

5.2 SLABOSTI

- Prevelika orijentiranost na državne potpore za znanstveno-istraživačku djelatnost
- Nedovoljna uključenost u međunarodne projekte
- Nedovoljna uključenost u stručne projekte
- Velika nejednakost u distribuciji znanstvenih, nastavnih i stručnih aktivnosti među znanstvenicima i odjelima, te nejednaka uključenost istih u popularizaciju znanosti
- Nedostatna motiviranost i usmjerenost znanstvenika na prijavljivanje EU i drugih međunarodnih kompetitivnih projekata
- Slaba vidljivost u Europskom istraživačkom prostoru (ERA)
- Nedovoljno razvijena suradnja s gospodarstvom
- Nedovoljna laboratorijska oprema za ostvarivanje kompetitivnih znanstvenih istraživanja
- Slaba povezanost istraživačkih grupa na razini Fakulteta
- Nedostatni financijski izvori za istraživanja i usavršavanje mladih znanstvenika
- Nedostatak znanstveno-nastavnog osoblja, preopterećenost nastavom i administrativnim poslovima
- Nepostojanje fakultetskog sustava nagrađivanja znanstvene izvrsnosti i promoviranja znanstvenika
- Mogućnost znanstvenog napredovanja, čak i prema najvišim znanstvenim zvanjima, bez dovoljno prepoznatljive međunarodne istraživačke komponente
- Nedovoljna odlazna i dolazna mobilnost znanstvenika

5.3 PRILIKE

- Aktivno uključivanje u međunarodne projekte (npr. H2020, strukturni fondovi i druge)
- Intenzivnija suradnja s gospodarskim subjektima
- Intenzivnije znanstveno povezivanje s drugim domaćim i inozemnim akademskim institucijama
- Interdisciplinarnost i STEM područja prepoznati u nacionalnim i strateškim dokumentima
- Povezivanje s uspješnim znanstvenicima, bivšim studentima Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Splitu (Udruga Alumni PMF)
- Maksimalno administrativno i nastavno rasterećivanje najproduktivnijih fakultetskih znanstvenika u skladu s važećim propisima i zakonima

5.4 PRIJETNJE

- Loša opća gospodarska situacija i sustavno smanjenje sredstava iz državnog proračuna koja su namijenjena za znanost i visoko obrazovanje
- Nestabilan zakonodavni okvir s propisima koji se učestalo mijenjaju
- Nejasan način financiranja znanosti u budućnosti
- Nedovoljno stimuliranje mladih znanstvenika
- Izostanak sustava nagrađivanja najboljih prijavitelja na međunarodne natječaje
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta ne odobrava nova razvojna radna mjesta
- Usporavanje i zaustavljanje znanstveno-nastavnog napredovanja, posebno mlađih zaposlenika
- Nepovoljni demografski trendovi

6 STRATEŠKI CILJEVI, ZADACI, POKAZATELJI I CILJNE VRIJEDNOSTI 2017 – 2021

Prilikom izrade Znanstvene strategije 2017 – 2021, kao smjernice uzeti su sljedeći strateški dokumenti:

- Znanstvena strategija Sveučilišta u Splitu 2017 – 2021
- Europska strategija za pametan, održiv i uključiv rast EUROPA 2020
- Strateški dokumenti Europskog istraživačkog prostora (European Research Area)
- Strateški dokumenti Europskog prostora visokog obrazovanja (European Higher Education Area, EHEA)
- Strategija obrazovanja, znanosti i tehnologije Republike Hrvatske
- Strategija pametne specijalizacije Republike Hrvatske 2016 – 2020
- Strategije glavnih Europskih i svjetskih sveučilišta

U nastavku se definiraju strateški ciljevi te zadaci vezani za njihovu realizaciju. Uz svaki zadatak naveden je pokazatelj ostvarenja kao i ciljna vrijednost koja se želi dosegnuti.

6.1 POTAKNUTI I NAGRADITI ZNANSTVENU IZVRSNOST

Zadatak1: Fakultet će razraditi sustav godišnjega nagrađivanja najboljeg znanstvenika u znanstveno-nastavnim zvanjima, te najboljeg mladog znanstvenika u suradničkim zvanjima po područjima, temeljem broja publikacija, prijavljenih projekata, sudjelovanja u aktivnostima popularizacije znanosti, u protekloj kalendarskoj godini.

Pokazatelj1.1: Pravilnik o kriterijima izbora najboljeg znanstvenika i najboljeg mladog znanstvenika na Fakultetu u protekloj kalendarskoj godini.

Ciljna vrijednost: Usvojen Pravilnik.

Zadatak2: Formirati fakultetski financijski fond za izvrsne mlade znanstvenike.

Pokazatelj2.1: Pravilnik o načinu formiranja fonda, način financiranja izvrsnih mladih znanstvenika iz tog fonda, definirati aktivnosti koje se mogu financirati sredstvima iz tog fonda.

Ciljna vrijednost: Usvojen Pravilnik.

Zadatak3: Vrednovati znanstveno-istraživački rad kao jednu od ključnih djelatnosti na fakultetu.

Pokazatelj3.1: Izraditi sustav stimulativnog nagrađivanja djelatnika koji su voditelji kompetitivnih projekata (priznavanje izvrsne znanstvene aktivnosti u zamjenu za nastavne obveze, prilikom rangiranja za nabavu opreme, prijema novaka i asistenata, pozicija u Fakultetskim povjerenstvima, Odjelima).

Ciljna vrijednost: Usvojen Pravilnik

6.2 JAČANJE STATUSA PRIRODOSLOVNO-MATEMATIČKOG FAKULTETA KAO JEDNE OD VODEĆIH ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKIH INSTITUCIJA

Zadatak4: Povećati broj znanstvenih skupova koji se održavaju na Fakultetu.

Pokazatelj4.1: Broj znanstvenih skupova održanih na Fakultetu.

Broj znanstvenih skupova održanih na Fakultetu				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak5: Organizirati radionice i predavanja gostujućih znanstvenika domaćih i stranih znanstveno-istraživačkih institucija i gospodarstva.

Pokazatelj5.1: Broj radionica i predavanja na godišnjoj razini.

Broj radionica				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Broj predavanja				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak6: Osigurati uvjete za redovito održavanje znanstvenih kolokvija i seminara.

Pokazatelj6.1: Broj održanih znanstvenih kolokvija i seminara, na godišnjoj razini.

Broj znanstvenih kolokvija, seminara i tribina				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Zadatak7: Povećati aktivnosti popularizacije znanosti

Pokazatelj7.1: Broj aktivnosti realiziranih od strane djelatnika Fakulteta

Broj aktivnosti				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak8: Uspostaviti sustav prikupljanja informacija o znanstvenoj aktivnosti Fakulteta.

Pokazatelj8.1: Elektronski informacijski sustav za prikupljanje i analizu informacija o znanstvenim aktivnostima.

Ciljna vrijednost: Uspostavljen elektronski informacijski sustav.

Zadatak9: Uspostaviti sustav strukturiranog izvješćivanja o znanstvenim aktivnostima i postignućima fakultetskih grupa i pojedinaca.

Pokazatelj9.1: Broj prezentacija rezultata znanstveno-istraživačkog (značajne publikacije i znanstveni projekti Fakulteta).

Broj prezentacija				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj9.2: Godišnji izvještaji o produktivnosti, uključujući i sve relevantne scientometrijske podatke (annual report), objavljen na Internet stranicama Fakulteta.

Ciljna vrijednost: Objavljen godišnji izvještaj.

Zadatak10: Predstaviti fakultetsku znanost na internetskim stranicama Fakulteta.

Pokazatelj10.1: Unaprjeđenje fakultetskih internetskih stranica.

Ciljna vrijednost: Unaprjeđene fakultetske internet stranice

Zadatak11: Osnovati znanstveno-istraživačke laboratorije.

Pokazatelj11.1: Izrada Pravilnika o organizaciji i poslovanju laboratorija.

Ciljna vrijednost: Usvojen Pravilnik

Pokazatelj11.2: Broj novih znanstveno-istraživačkih laboratorija

Ciljna vrijednost: Porast na kraju 2021. godine

Zadatak12: Zapošljavanje najkvalitetnijih mladih znanstvenika na radnim mjestima docenta.

Pokazatelj12.1: Broj novo zaposlenih docenata.

Broj novo zaposlenih docenata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

6.3 PODIZANJE RAZINE ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE DJELATNOSTI I INTENZIVIRANJE ZNANSTVENE DJELATNOSTI NA MEĐUNARODNOM PLANU

Zadatak13: Povećati broj objavljenih znanstvenih radova po znanstveniku.

Pokazatelj13.1: Broj objavljenih radova u WoS Core Collection (SCI-Expanded, SSCI)

Broj objavljenih radova u WoS Core Collection				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj13.2: Broj objavljenih radova u SCOPUSu

Broj objavljenih radova u SCOPUSu				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj13.3: Broj citata znanstvenika u WoS Core Collection (SCI-Expanded, SSCI)

Broj citata znanstvenika u WoS Core Collection				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Prosječno 2 rada po znanstveniku godišnje (SCOPUS), a svaki znanstvenik najmanje 1 rad godišnje (SCOPUS)

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Zadatak14: Povećati kvalitetu objavljenih radova.

Pokazatelj14.1: Broj radova u Q1 u WoS Core Collection (SCI-Expanded, SSCI)

Broj objavljenih radova u WoS Core Collection u Q1				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak15: Povećati broj sudjelovanja znanstvenika na međunarodnim znanstvenim skupovima.

Pokazatelj15.1: Broj sažetaka objavljenih na međunarodnim znanstvenim skupovima na godišnjoj razini.

Broj objavljenih sažetaka na međunarodnim znanstvenim skupovima				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj15.2: Broj cjelovitih radova objavljenih na međunarodnim znanstvenim skupovima na godišnjoj razini.

Broj cjelovitih radova na međunarodnim znanstvenim skupovima				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj15.3: Broj pozvanih predavanja na međunarodnim znanstvenim skupovima na godišnjoj razini.

Broj pozvanih predavanja na međunarodnim znanstvenim skupovima				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak16: Povećanje aktivnosti u uredništvima međunarodnih i domaćih znanstvenih časopisa.

Pokazatelj16.1: Broj znanstvenika koji su aktivni u međunarodnim institucijama i uredništvima znanstvenih časopisa.

Broj znanstvenika koji su aktivni u uredništvima znanstvenih časopisa				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Zadatak17: Povećati broj znanstvenika uključenih u programske i organizacijske odbore međunarodnih znanstvenih skupova.

Pokazatelj17.1: Broj znanstvenika uključenih u programske i organizacijske odbore međunarodnih znanstvenih skupova, na godišnjoj razini.

Broj uključenih u programske i organizacijske odbore međunarodnih znanstvenih skupova				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak18: Povećati broj i iznos financiranja nacionalnih znanstveno-istraživačkih projekata čiji su voditelji zaposlenici Fakulteta, prijavljenih i administriranih putem Ureda za projekte.

Pokazatelj18.1: Broj i novčani iznos projekata na godišnjoj razini.

Broj ugovorenih nacionalnih projekata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Novčani iznosi nacionalnih projekata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji rast

Zadatak19: Povećati broj i iznos financiranja međunarodnih znanstveno-istraživačkih projekata čiji su voditelji zaposlenici Fakulteta, prijavljenih i administriranih putem Ureda za projekte.

Pokazatelj19.1: Broj i novčani iznos projekata na godišnjoj razini.

Broj ugovorenih međunarodnih projekata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Novčani iznosi međunarodnih projekata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji rast

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Zadatak20: Poticati znanstveno-istraživačke suradnje unutar Fakulteta s ciljem uspostavljanja većih projekata, odnosno okrupnjavanja znanstveno-istraživačkih kapaciteta na Fakultetu, te poticanje interdisciplinarnosti i multidisciplinarnosti.

Pokazatelj20.1: Broj objavljenih radova u suautorstvu znanstvenika s različitih Odjela i Katedri Fakulteta na godišnjoj razini.

Broj objavljenih radova u suautorstvu znanstvenika s različitih Odjela i Katedri Fakulteta				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak21: Formirati Fakultetski fond za suradnju s inozemnim institucijama koji bi služio kao potpora odlasku djelatnika na kraći boravak u inozemstvo, u svrhu dogovaranja suradnje, pripreme i pisanja projekata sa stranim partnerima.

Pokazatelj21.1: Pravilnik o načinu formiranja fonda, načinu i aktivnostima financiranja znanstvenika iz tog fonda.

Ciljna vrijednost: Usvojen Pravilnik.

Zadatak22: Poticati međunarodne suradnje.

Pokazatelj22.1: Broj sklopljenih sporazuma s inozemnim institucijama

Broj sklopljenih sporazuma s inozemnim institucijama				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj22.2: Broj aktivnosti organiziranih u suradnji s inozemnim partnerskim institucijama

Broj aktivnosti organiziranih u suradnji s inozemnim partnerskim institucijama				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak23: Poticati dolazne/odlazne mobilnosti znanstvenika .

Pokazatelj23.1: Broj dolaznih/odlaznih mobilnosti znanstvenika.

Broj dolaznih mobilnosti znanstvenika					Broj odlaznih mobilnosti znanstvenika				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak24: Poticati dolazne/odlazne mobilnosti studenata.

Pokazatelj24.1: Broj dolaznih/odlaznih mobilnosti studenata.

Broj dolaznih mobilnosti studenata					Broj odlaznih mobilnosti studenata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

6.4 POVEĆANJE STRUČNE DJELATNOSTI ZA POTREBE GOSPODARSTVA

Zadatak25: Povećati broj i iznos znanstveno-istraživačkih projekata s javnim sektorom i gospodarstvom čiji su voditelji zaposlenici Fakulteta, prijavljenih i administriranih putem Ureda za projekte.

Pokazatelj25.1: Broj i novčani iznos projekata na godišnjoj razini.

Broj ugovorenih projekata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Novčani iznosi projekata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji rast

Zadatak26: Fakultetsku znanstveno-istraživačku opremu staviti na raspolaganje lokalnom gospodarstvu za podizanje tehnoloških kapaciteta malih i srednjih tvrtki te razvoja zajednički projekata.

Pokazatelj26.1: Registar znanstveno-istraživačke opreme i popis usluga koje Fakultet pruža temeljem raspoložive znanstveno-istraživačke opreme.

Ciljna vrijednost: Napravljen je i javno objavljen registar znanstvene opreme te popis usluga temeljenih na opremi, te je određena osoba za njihovo stalno ažuriranje.

Zadatak27: Izraditi pravilnik o korištenju znanstveno-istraživačke opreme Fakulteta i pružanju usluga gospodarskim subjektima.

Pokazatelj27.1: Pravilnik o korištenju znanstveno-istraživačke opreme i pružanju usluga gospodarskim subjektima.

Ciljna vrijednost: Usvojen Pravilnik.

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Zadatak28: Unaprijediti regulativu i procese vezane za zaštitu i komercijalizaciju rezultata istraživanja.

Pokazatelj28.1: Pravilnik o intelektualnom vlasništvu (preuzet Sveučilišni ili napisan vlastiti), odnosno drugi potrebni dokumenti kojima se definiraju procesi i obrasci.

Ciljna vrijednost: Doneseni ili unaprijeđeni relevantni procesi i dokumenti.

Zadatak29: Poticati sve oblike cjeloživotnog obrazovanja s posebnim naglaskom na obrazovanju odraslih.

Pokazatelj29.1: Broj oblika cjeloživotnog obrazovanja, te broj polaznika istih, na godišnjoj razini.

Broj oblika cjeloživotnog obrazovanja				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
Broj polaznika cjeloživotnog obrazovanja				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji rast

6.5 OSIGURAVANJE VISOKE KVALITETE DOKTORSKIH STUDIJA

Zadatak30: Osigurati uvjete za održavanje doktorskih studija.

Pokazatelj30.1: Broj obranjenih doktorata na doktorskim studijima kojima je nositelj Fakultet, na godišnjoj razini.

Broj obranjenih doktorata				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Pokazatelj30.2: Broj studenata upisanih na doktorske studijima kojima je nositelj Fakultet, na godišnjoj razini.

Broj studenata upisanih na doktorske studijima				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

ZNANSTVENA STRATEGIJA

Zadatak31: Uspostaviti sustav praćenja napretka doktoranda tijekom studija.

Pokazatelj31.1: Redovno održavanje seminara s prezentacijama napretka na doktoratu u zadanim vremenskim okvirima.

Broj održanih seminara				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Pokazatelj31.2: Godišnja izvješća mentora o radu mladih znanstvenika/doktoranada (broj objavljenih radova, nastavne i stručne aktivnosti, međunarodna suradnja, vrijeme provedeno na doktorskom studiju).

Ciljna vrijednost: Napisana izvješća mentora.

Zadatak32: Stvaranje uvjeta za što veće uključivanje inozemnih znanstvenika u nastavni proces na doktorskom studiju i mentorstva.

Pokazatelj32.1: Broj inozemnih sumentorstava

Broj inozemnih sumentorstava				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

Zadatak33: Integriranje istraživačkog i nastavnog djelovanja.

Pokazatelj33.1: Broj zajedničkih znanstvenih radova nastalih kao rezultat znanstvena produktivnost mentora i doktoranada.

Broj zajedničkih znanstvenih radova mentora i doktoranda				
2017.	2018.	2019.	2020.	2021.

Ciljna vrijednost: Godišnji porast

7 ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE GRUPE

U daljnjemu navodimo okvirni plan istraživanja znanstveno-istraživačkih grupa fakulteta u narednih pet godina za svaki od naših odjela.

7.1 ODJEL ZA BIOLOGIJU

7.1.1 Grupa za histologiju i elektronsku mikroskopiju

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 transmisijske elektronske mikroskopije (TEM). Na razini svjetlosnomikroskopskog istraživanja koriste se tehnike klasične histokemije kao i imunohistokemije i imunofluorescencije. Istraživanja na razini elektronske mikroskopije uključuju standardnu pripremu tkiva za transmisijsku elektronsku mikroskopiju te imunogold tehniku na ultratankim prerezima. U okviru suradnje s istraživačkom grupom Laboratorija za rani razvoj čovjeka pri Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Splitu i Odjela za patologiju KB Dubrava u Zagrebu istražuje se rani embrionalni razvoj humanih tkiva i organa na razini svjetlosne i transmisijske 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.

7.1.2 Grupa za dinamiku populacije riba

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 mekušca (*Mustelus punctulatus*), raže kamenice (*Raja clavata*) i raže modropjege (*Raja miraletus*).

7.1.3 *Grupa za sekundarne metabolite biljaka i njihove biološke uloge*

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.

7.1.4 *Grupa za genetiku i molekularnu biologiju*

Istražuje se biološka aktivnost prirodnih fitokemikalija i fitonutrijenata, odnosno njihovih metabolita, kao i kompleksnih biljnih matriksa, na regulaciju ekspresije gena, prevenciju oštećenja DNA i drugih bioloških makromolekula te njihov mogući protutumorski i „antiaging“ potencijal. Pritom se koriste stanične linije čovjeka (zdrave i tumorske) te klasični modelni organizmi. Istražuju se genetičke i epigenetičke promjene koje se događaju nakon spontane i inducirane poliploidizacije i hibridizacije u biljaka, te njihovo značenje za fiziologiju, ekologiju i evoluciju poliploida. Primjenom najsuvremenijih tehnika sekvenciranja čitavih genoma ('next generation sequencing, NGS') osobito se prate najdinamičniji dijelovi biljnog genoma: ponavljajuće (repetitivne) DNA sekvence, osobito

ZNANSTVENA STRATEGIJA

satelitna DNA, pokretni genetički elementi, transpozoni i retrotranspozoni te geni za ribosomsku RNA. Pomoću suvremenih biotehnoloških metoda, prvenstveno kulture biljnog tkiva u in vitro uvjetima, radi se na indukciji poliploidizacije odabranih biljnih vrsta, sa svrhom dobivanja novih genotipova, koji će se testirati i odabrani dalje razvijati u komercijalne svrhe. Funkcionalna genetika biljne modelne vrste *Arabidopsis thaliana* obuhvaća istraživanja fundamentalnih bioloških procesa mejoze, biologije telomera, popravka DNA i rekombinacija, kontrole staničnog ciklusa. Molekularna genetika gram-negativnih bakterija s naglaskom na njihove mehanizme rezistencije na antibiotike: identifikacija i karakterizacija gena rezistencije, njihov prienos u bakterijskim zajednicama okoliša kao i u procesu proizvodnje i očuvanju sigurnosti hrane.

7.1.5 Grupa za istraživanje dinamike populacija beskralješnjaka

Detaljno se istražuju reproduktivne strategije beskralješnjaka, uključujući studiranje odnosa između spolova, morfometrijskih parametara jedinki, godišnjih razvojnih ciklusa gonada, dostizanja prve spolne zrelosti vrsta, fekunditeta i mortaliteta. U svrhu ovih istraživanja koriste 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. Rezultati određivanja starosti vrsta povezuju se s rezultatima istraživanja reproduktivne strategije da bi se mogli dobiti podatci o ekologiji vrsta. Rezultati dinamike populacija vrsta imaju svoju primjenu u konzervacijskoj biologiji te u opisivanju i istraživanju endemski vrsta beskralješnjaka i odnosa među vrstama.

7.2 ODJEL ZA FIZIKU

7.2.1 Grupa za hadronsku fiziku

Istraživanje se odnosi na eksperimentalna i teorijska istraživanja o nuklearnoj tvari pri ekstremnim uvjetima tlaka i temperature. Takvi se uvjeti dobivaju u reakcijama teških iona pri visokim energijama upadnih iona. Istraživanja uključuju analize prikupljenih eksperimentalnih podataka te kompjuterske simulacije takvih događaja koristeći složene programske pakete. Hadroni su složeni sustavi sastavljeni od kvarkova i gluona. Međudjelovaja između kvarkova opisuju se Kvantnom Kromodinamikom, što je teorija jake

nuklearne sile. Pod ekstremnim uvjetima tlaka i temperature hadoni mogu izgubiti svoj identitet i pretvoriti se nova stanja materije, slična materiji za koju se pretpostavlja da je postojala u ranom Svemiru. Dodatno ovim temeljnim istraživanjima, grupa radi na primjeni fizike u različitim područjima, filozofiji fizike te istraživanjima nastave fizike.

7.2.2 Grupa za teorijsku fiziku kondenzirane tvari

Istraživanje je vezano uz dielektrična i spektralna svojstva novih materijala, posebno niskodimenzijskih vodljivih materijala. Radi se na dvodimenzionalnim i trodimenzionalnim Diracovim materijalima kao što su grafen, molibdenov disulfid (MoS₂), kadmijev arsenid (Cd₃As₂) i natrijev bizmutid (Na₃Bi), te se teorijski istražuje kolektivna i jednočestična svojstva sustava s mnoštvom Diracovih elektrona. Detaljno se analiziraju kolektivna pobuđenja kao što su plazmoni i plazmaroni i istražuje uloga kulonskih interakcija u njihovu formiranju. Eksperimentalna realizacija trodimenzionalnih Weylovih materijala potakla je teorijsko istraživanje kolektivnog ponašanje sustava s mnoštvom Weylovih elektrona. Dodatno, provodi se istraživanje vezano uz primjenu načela najveće proizvodnje entropije (eng. maximum entropy production MaxEP), te se posebno radi na istraživanju optimizacije katalitičke aktivnosti enzima Triozafosfat izomeraze (TIM) koristeći ovaj princip.

7.2.3 Grupa za eksperimentalnu fiziku elementarnih čestica

Standardni model (SM) elementarnih čestica i njihovih interakcija 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 divergencije mase Higgsovog bozona, problem slobodnih parametara modela, problem ujedinjenja konstanti vezanja, porijeklo tamne materije, i sl. Dugoročna vizija grupe je kontinuirano i aktivno sudjelovanje u Compact Muon Solenoid (CMS) eksperimentu kroz potragu za novom fizikom i doprinose u razvoju nadogradnji CMS detektora. Otkriće Higgsova bozona na CERU-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 i potragom za hipotetskim česticama zvanim leptokvarkovi.

7.2.4 Grupa za magnetske i toplinske efekte u gorivnim člancima

PEM (proton exchange membrane) je najvažniji dio gorivnih članaka. Njom prolaze protoni od anode ka katodi. Rad membrane karakteriziraju dinamički parametri koji opisuju gibanje protona. To su: koncentracija protona, usmjerena brzina protona, pokretljivost protona, kapacitet dipolnog sloja, otpor membrane, temperatura na anodnoj i katodnoj strani, toplinski otpor. Istraživanje ovih svojstava vrši se magnetskim poljem koristeći Hallov efekt i mjerenjem temperature i otpuštene topline. Eksperimentalni podaci koriste se za konstrukciju elektro-toplinskog modela membrane. Teorijsku bazu čini linearna termodinamika neravnotežnih procesa.

7.2.5 Grupa za računalnu fiziku kvantne materije

Proučava se kvantna materija, od sustava nekoliko do mnoštva čestica, s posebnim naglaskom na njihove univerzalne osobine te fenomene poput suprafluidnosti i Bose-Einsteinove kondenzacije. U istraživanju sustava na temperaturi $T=0$ K primjenju se metode difuzijskog Monte Carla, a na konačnim temperaturama Monte Carlo integrala po stazama. Jedan od fokusa su kvantna halo stanja, odnosno vezana stanja sustava koji se protežu daleko u klasično zabranjeno područje. Dosada su predviđena postojanja više molekula s karakteristikama kvantnih halo stanja. Pokazano je univerzalno skaliranje veličine i energije dimera i trimera, koje istražujemo za veći broj čestica. Adsorpcijom atoma na površinama ili njihovim zarobljavanjem magnetskim poljima i laserskim snopovima ostvaruju se kvantni sustavi s novim osobinama, koje nam je cilj predvidjeti i razumjeti. Posebno nas zanimaju utjecaji dimenzionalnosti i nereda na ponašanje sustava, primjerice na prijelaz suprafluid-izolator. Također, istražuju se i spin-orbit vezani sustavi ultrahladnih atoma.

7.2.6 Grupa za simulaciju molekularne dinamike

Vodene otopine, ionske tekućine na sobnoj temperaturi, mikroemulzije, biomakromolekule u stanicama, imaju kompleksnu strukturnu organizaciju koja je opisana lokalnom heterogenosti u distribuciji tvari u otopini. Ova grupa provodi istraživanja koja se odnose na različite tipove strukturiranja u tekućinama, te vodenim i drugim otopinama od

molekularnih klastera, domena u mikroheterogenim otopinama, stvaranja micela do lipidnih dvoslojeva. Glavna ideja je naći zajedničke fizikalne principe koji bi opisali ponašanje ovih uređenih struktura na molekularnom i staničnom nivou. Istraživanje će imati dvije glavne teme, uređenost u više komponentnim molekularnim otopinama i ponašanje bioloških membrana u interakciji s antimikrobskim peptidima. Metode istraživanja su računalne simulacije metodom molekularne dinamike, uz razvoj teorijske metode integralnih jednadžbi i eksperimentalna mjerenja sustava od interesa.

7.2.7 Grupa za znanost i tehnologiju – integracija Mediteranske regije (STIM)

Vizija STIM-a je oformiti mrežu vrhunskih istraživačkih grupa u Hrvatskoj na temama ključnim za održivi razvoj i integraciju Mediteranske regije čija znanstvena kvaliteta posjeduje potencijal za značajni doprinos važnim internacionalnim izazovima. Radi se o jedinstvenoj integraciji trokuta – istraživanje, inovacije, edukacija – dajući postojećim organizacijama novu dimenziju. Kroz ovu strategiju unaprjeđuje se znanstvena izvrsnost jačajući uzajamno djelovanje sveučilišta, industrije i društva. Područja unaprjeđivanja pomiču granice i pružaju bazu novim interdisciplinarnim istraživanjima i umrežavanjima unutar Hrvatske i Mediteranskih zemalja, što koristi istraživanjima koja se provode na pojedinim institucijama. Organizacija istraživanja omogućava kroz profile izvrsnosti rješavanje važnih i aktualnih pitanja u područjima energije, okoliša, zdravlja i održivosti uključujući prave kombinacije disciplina potrebnih da bi se zadovoljili svi znanstveni zahtjevi i integriralo obrazovne programe. Inovacijski sustav ujediniti će sve aspekte Područja unaprjeđivanja, uključujući dugoročnu suradnju s članovima akademske zajednice, istraživačkih instituta, industrije i društva pružajući jedinstvenu priliku praktičnoj primjeni rezultata istraživanja.

7.2.8 Grupa za biofiziku i medicinsku neuroelektroniku

Grupa provodi temeljna i primijenjena istraživanja u području biofizike slušanja i govora, te medicinske neuroelektronike. Temeljna istraživanja su vezana uz osnovno 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

korištenju naprednog sustava 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 neuro-elektroničkog sučelja kao modela za novu generaciju kohlearnih implantata i ostalih neuroprostetskih uređaja koji bi eliminirao osnovno ograničenje današnje generacije umjetnih pužnica. 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.

7.2.9 Grupa za eksperimentalnu fiziku kondenzirane tvari

Istraživanja se odvijaju u dva smjera: prvi je istraživanja transportnih i toplinskih svojstava jako koreliranih elektronskih sustava s posebnim naglaskom na termoelektrike i fotovoltaike, a drugi je istraživanje fizikalnih svojstava filmova piezoelektrika te mikro-mehaničkih sustava temeljenih na njima. Istraživanja transportnih svojstava jako koreliranih sustava se odvijaju u sklopu dva NSF-projekta koji za ciljeve imaju izučavanje električnih i toplinskih svojstava jako koreliranih elektronskih materijala s metal-izolator prijelazom pogodnim za ultrabrze elektroničke sklopke te odrediti faktor dobrote (figure-of-merit) i koeficijent učinkovitosti nehomogenih termoelektričnih materijala izvan linearnog režima. Istraživanja piezoelektričnih filmova započeta su strukturnim projektom EU-a te nastavljana projektom financiranog od agencije HAMAG-BICRO. Cilj istraživanja je tehnološki razvoj mikro-mreže fazno-usklađenih ultrazvučnih izvora koja bi svoju primjenu našla u oftalmologiji i dermatologiji. Dio svojih istraživanja smo usmjerili i na spoj biofizike i fizike kondenzirane tvari pa u suradnji s Doktorskim studijem biofizike u Splitu istražujemo fizikalna svojstva koloidnih otopina nanočestica dobivenih laserskom ablacijom te interakcije bakterija i metalnih nanočestica.

7.3 ODJEL ZA INFORMATIKU

7.3.1 Grupa za inteligentne tutorske sustave i napredne obrazovne tehnologije

Istraživanje uključuje razvoj gotovo potpuno automatiziranog inteligentnog tutorskog sustava koji će moći poučavati proizvoljno deklarativno područno znanje i komunicirati na prirodnom jeziku. Automatizacija će se očitovati u prilagođavanju i generiranju znanja o učeniku kao i znanja o metodama za poučavanje. Oblikovanje područnog znanja u modulu stručnjaka će također biti automatizirano primjenom metoda ekstrakcije znanja. Štoviše, cijeli proces razvoja, odabira, nizanja i prezentiranja elemenata računalom oblikovanih nastavnih sadržaja biti će u potpunosti automatiziran. Obrada prirodnog jezika će se primjenjivati tijekom dvosmjerne komunikacije u svim fazama učenja, poučavanja i testiranja znanja. Primjena oblikovanja nastave u ovom sustavu omogućava uporabu nekoliko scenarija učenja, poučavanja i testiranja učenikova znanja.

7.3.2 Grupa za računalno obavještavanje i inteligenciju

Dubinska i kompleksna analiza signala i sustava, identificiranja ključnih značajki i parametara i poboljšana komunikacija među uređaja sve je važnija u područjima sigurnosti, energetika i zdravstva (medicine i bioinformatike). Razvijaju se sustavi (ili dijelovi sustava) koji pridonose bržem obavještavanju, pravovremenom zaključivanju ili razumijevanju prikupljenih podataka. Dva su osnovna smjera istraživanja grupe: (i) smjer istraživanja senzora i operacijskih sustava s naglaskom na primjene u energetske učinkovitosti te istraživanju okolina u ekstremnim uvjetima kao što su klima, more, svemir, i sl., te (ii) razvoj inteligentnih rješenja u prikupljanju podataka, raspoznavanju uzoraka i strojnog učenja u širokom spektru aplikacija poput neuronskih mreža, biomedicine i sigurnosti.

7.3.3 Grupa za umjetnu inteligenciju

Istraživanje je usmjereno prema razumijevanju inteligentnog ponašanja bioloških i umjetnih sustava za vrijeme rješavanja problema i učenja. Istražuju se temelji učenja i zaključivanja kod ljudi. Kombinacijom računalnih simulacija i bihevioralnih eksperimenata, teži se otkriti logiku na kojoj se temelje svakodnevni kognitivni procesi: stvaranje osjetilne

reprezentacije, učenje koncepata, zaključivanje na sličnost i relacije između koncepata te donošenje odluka za vrijeme rješavanja problema. Ovim područjima pristupa se nizom znanstvenih metoda koje uključuju vrednovanje odraslih, djece i strojeva. Cilj istraživanja je bolje razumijevanje ljudskog učenja u smislu računalnih pojmova i primjena istih u oblikovanju i izgradnji sustava umjetne inteligencije temeljenih na ljudskom modelu učenja.

7.4 ODJEL ZA KEMIJU

7.4.1 *Grupa za sintezu i biološka istraživanja organskih spojeva*

Veliki problem suvremenog društva je sve češća pojava bakterijske rezistencije na postojeće antibiotike. Rezistencija predstavlja globalnu prijetnju ne samo u području zdravstva već i u procesu proizvodnje i sigurnosti hrane. Stoga se u tu svrhu dizajniraju i sintetiziraju heterociklički spojevi, posebice kvaterne amonijeve soli koje imaju široki spektar biološkog djelovanja te visoki potencijal primjene u biomedicini (antimikrobni reagensi, inhibitori aceilkolinesteraze, protuotrovi, surfaktanti, terapeutici itd.). Sintetizirani spojevi karakteriziraju se temeljnim fizikalno-kemijskim metodama FTIR, NMR i MS, nakon čega slijedi ispitivanje njihove biološke aktivnosti. Antimikrobna aktivnost određuje se koristeći različite vrste gljivica i bakterija (Gram pozitivni i Gram negativni sojevi), a mjerenja antioksidacijskog kapaciteta izvode se na zdravim staničnim linijama, ali i korištenjem nekoliko in vitro metoda poput DPPH i ORAC. Zdrave i tumorske stanične linije koriste se za procijenu biološke dostupnosti te prilikom određivanja citotoksičnosti sintetiziranih spojeva pomoću metode MTT.

7.4.2 *Grupa za istraživanje kemijskog obrazovanja*

Grupa za istraživanje kemijskog obrazovanja vodi se idejom unaprjeđenja učenja i poučavanja kemije na primarnoj, sekundarnoj i tercijarnoj razini obrazovanja, primarno u području metodičkog znanja o fundamentalnim kemijskim konceptima i teorijama te u području jezika nastave kemije. Kako bi se istražili načini na koje učenici i studenti uče i razumijevaju kemiju, provest će se različite kvalitativne i kvantitativne istraživačke metode. Također, u cilju povećanja metodičkog znanja o konkretnim kemijskim temama, primijenit će se i analizirati i vrednovati specifični nastavni pristupi i metode poučavanja. Posebna

istraživačka i nastavna pažnja pridat će se budućim nastavnicima kemije tijekom njihove priprema za profesionalni rad.

7.4.3 *Grupa za biokemijska istraživanja*

Grupa provodi istraživanja neribosomskih peptid-sintetaza, s fokusom na konformacijske promjene proteina koje nastupaju uslijed vezanja supstrata. Poznavanje ovog procesa od važnosti je za dizajn proteina s promijenjenim svojstvima, usmjeren na sintezu novih biološki aktivnih peptida. U suradnji s istraživačima s drugih ustanova, provode se istraživanja molekularnih mehanizama nastanka raka mokraćnog mjehura, istraživanja specifičnih staničnih procesa poput autofagije s naglaskom na proučavanje proteina-receptora koji sudjeluju u uklanjanju oštećenih mitohondrija, kao i uloge specifičnih proteina u replikaciji molekule DNA. U svakodnevnom eksperimentalnom radu grupa koristi se raznim molekularno-biokemijskim te biofizikalnim metodama (PCR, kloniranje gena, mutageneza, ekspresija i pročišćavanje proteina, elektroforeza DNA, elektroforeza proteina, spektrofotometrija, fluorescencijska spektroskopija itd.).

7.4.4 *Grupa za analitičku kemiju*

Grupa za analitičku kemiju provodi ispitivanja biološki aktivnih spojeva hrane. Provode se ispitivanja kvalitete maslinovih ulja (slobodne masne kiseline, peroksidni broj, K-brojevi, sastav masnih kiselina, sadržaj i sastav sterola, sastav triglicerida). Antioksidacijska svojstva, poglavito polifenola maslinovog ulja i vina/varenika, se mjere ORAC metodom. Ispitivanja sadržaja glukosinolata u raznim vrstama biljaka se provode u sklopu dva nacionalna znanstvena projekta. Ispitivanja se provode UV/VIS, IR i fluorescencijskom spektroskopijom te GC s FID detektorom i HPLC kromatografijom s UV/VIS i fluorescentnim detektorom. Sinteza i ispitivanje nanomaterijala na željezovih hidroksida i oksida, provode se u cilju dobivanja materijala koji mogu poslužiti kao nosači lijekova, adsorbensi pri pročišćavanju otpadnih voda i poboljšavanja magnetskih svojstava materijala. Sinteze se provode tehnikom mikrovalnog zračenja, a ispitivanja spektroskopskim tehnikama.

7.4.5 Grupa za istraživanje biološki aktivnih onečišćivača u bioti i okolišu

Fokus jednog dijela istraživanja je na biološki aktivnim tvarima antropogenog porijekla. U dosadašnjim istraživanjima HPLC (High Performance Liquid Chromatography) instrumentom izmjerene su preliminarnе koncentracije BPA u uzorcima sedimenta i suspendirane tvari s istočne strane Jadrana. Nastavit će se istraživanja sedimenta a obuhvatit će pored bisfenola A i nonilfenol (NP), oktilfenol (OP) i t-oktilfenol (t-OP). Navedeni spojevi određivat će se i u biološkom materijalu. Drugi dio istraživanja odnosi se na nastavak istraživanja teških metala u Jadranu. Korištenjem AAS (Atomic Absorption Spectroscopy) izmjerene su koncentracije teških metala u školjkašima iz Malostonskog zaljeva. Koncentracije teških metala korelirane su s koncentracijama DSP fitoplaktonskih toksina što je ujedno nastavak prethodnih istraživanja prisutnost fitoplaktonskih toksina u školjkašima.

7.5 ODJEL ZA MATEMATIKU

7.5.1 Grupa za matematičke nejednakosti i primjene

Ustanovljuju se nove opće metode za poboljšavanje nekih od klasičnih nejednakosti za konveksne funkcije kao što su Hermite-Hadamardove nejednakosti, Jensenova nejednakost i suprotna Jensenova nejednakost. Kao posebni slučajevi spomenutih poboljšanja mogu se, između ostaloga, dobiti profinjenja suprotne Hölderove nejednakosti i suprotne nejednakosti Minkowskoga. Dobivena poboljšanja Jensenove i suprotne Jensenove nejednakosti koriste se i za uspostavljanje novih nejednakosti vezanih uz Shannonovu entropiju i Zipf-Mandelbrotov zakon koji, kao što je dobro poznato, imaju značajnu primjenu u informacijskim znanostima. Istražuju se razne klase poopćenih konveksnih funkcija kao i klase funkcija koje generiraju oštrije varijante klasičnih nejednakosti od klase konveksnih funkcija, kao što su superkvadratne funkcije i jako konveksne funkcije. Pokušat će se uspostaviti i neke nove integralne nejednakosti koje omogućavaju postavljanje boljih ocjena za pogreške korigiranih kvadrature formula.

7.5.2 Grupa za matematičku fiziku

Istražuju se matematičke teorije koje imaju primjenu u formulaciji kvantne gravitacije i opisu strukture prostor-vremena na Planckovoj skali. Naglasak je dan na istraživanju nekomutativnih prostora tipa Liejeve algebre i algebarskom pristupu u formulaciji diferencijalne geometrije na takvim prostorima. Standardni pojmovi iz diferencijalne geometrije se konstruiraju kao deformacije odgovarajućih klasičnih pojmova gdje su parametri deformacije strukturne konstante Liejeve superalgebre. Istraživanje uključuju: (1) svojstva omotačkih algebri konačnodimenzionalnih Liejevih algebri i Liejevih superalgebri, te njihova ulaganje u Weylove u Clifford-Weylove algebre, (2) deformirane simetrije nekomutativnih prostora, (3) veze između omotačkih algebri, Hopfove strukture i zvijezda-umnoška na simetričnim algebrama, (4) konstrukcija bikovarijantnih diferencijalnih računa na kvantnim prostorima i njihove realizacije u Clifford-Weylovoj algebri, (5) algebarske metode za integrabilne sisteme i njihove diskretizacije. Buduća istraživanja uključuju formulaciju diferencijalnih računa višeg reda, Liejevu derivaciju, Hodgeov operator i druge geometrijske objekte u okviru teorije deformacije. Također će se istraživati geometrijske metode za numeričku integraciju integrabilnih sistema u klasičnoj i kvantnoj mehanici.

7.5.3 Grupa za teoriju grafova i primijene

U fokusu istraživanja ove grupe su: teorija grafova, algoritmi, kompleksne mreže, matematička kemija, diskretna matematika. Proučava se teorija grafova s naglaskom na ekstremalnu teoriju grafova; ekstremalna teorija grafova istražuje maksimume i minimume graf teorijskih invarijanata na odabranim klasama grafova, primjerice: na grafovima s propisanim brojem vrhova, stablima s propisanim brojem vrhova, kemijskim grafovima s propisanim brojem vrhova, i sl. Također se proučavaju algoritmi s naglaskom na algoritme iz teorije grafova, teorije kompleksnih mreža i primjena kombinatornih struktura koji omogućuju bolje razumijevanje promatranih grafova, nalaženje optimalnih grafova i optimizaciju danih grafova. Istražuju se kompleksne mreže s naglaskom na multiplekse, kurikulske mreže, mrežne deskriptore, mreže u ekonomiji, te matematička kemija s naglaskom na molekulske deskriptore, nanotehnologiju, peptidne antibiotike. Cilj je nalaženje novih teorijskih rezultata i multidisciplinarnih primjena.

7.5.4 Grupa za reprezentacije verteks algebri

Grupa za reprezentacije verteks algebri istražuje nove metode u teoriji verteks algebri i teoriji reprezentacija beskonačno dimenzionalnih Liejevih algebri. Istražuju se neke važne klase verteks algebri poput W -algebri koju 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 (Heisenberg-Virasorova i $W(2,2)$ algebra). Nadalje, istražujemo vezu teorije reprezentacija nekih iracionalnih C_2 -kofinitnih verteks algebri s teorijom kvantnih grupa.

7.5.5 Grupa za funkcionalnu analizu

Proučavaju se ortonormirani i Parsevalovi valići i multivalići u n -dimenzionalnom prostoru. Rezolucijski nivoi su definirani proizvoljnom ekspanzivnom matricom s cjelobrojnim koeficijentima. Osmišljena je metoda konstrukcije takvih valića primjenom tehnike generalizirane multirezolucijske analize (GMRA). Korjenski potprostor priležeće GMRA je proizvoljan translaciono invarijantan potprostor što znači da nema restrikcija na broj njegovih generatora. Konstruirana je prikladna visokopropusna filtarska matrica koja predstavlja poopćenje dobro poznatog koncepta visokopropusnog filtra iz klasične teorije MRA valića s dijadskim dilatacijama na realnom pravcu. Metoda je prezentirana na nekoliko primjera a razmatra se i šira skupina novih primjera. Analiziraju se dobiveni rezultati i pokušava se dobiti opći opis nekih klasa valića i s njima vezanih multirezolucijskih struktura.

7.5.6 Grupa za primijenjenu matematiku

Proučavaju se modeli interakcije fluida i elastične ploče. Za postavljene modele, kao i one predložene u inženjerskoj literaturi, dokazuje se egzistencija (i jedinstvenost) rješenja. U slučaju interakcije tankog sloja fluida asimptotičkom analizom izvodi se pojednostavljeni model, odnosno efektivne jednadžbe. Cilj je teoremima o konvergenciji u pripadnim normiranim prostorima, te ocjenom greške, opravdati izvedeni jednostavniji model. Proučava se parametrizacija dinamički promjenjivih geometrija za optimizaciju oblika.

Početni zapis oblika je oblak 3D točaka, a matematički model oblaka točaka zasniva se na parametarskim ploham (NURBS, T-Spline). Optimizacija uključuje rješavanje inženjerski postavljenog sustava parcijalnih diferencijalnih jednadžbi. Cilj je razviti numerički efikasnu i dinamički adaptivnu metodu.

7.5.7 Grupa za topologiju

Polje istraživanja je opća i algebarska topologija, posebno istraživanja u kojima se koriste tehnike aproksimacije topoloških prostora limesima inverznih poliedarskih i ANR sistema. Također se istražuje je teorija oblika, posebno njezino poopćenje teorija gruboga oblika. U zadnje vrijeme su otkrivene različite i topološke i algebarske invarijante gruboga oblika s mogućim primjenama na opću topologiju i homotopsku teoriju. Tu se posebno ističu grupe gruboga oblika i povezanost putovima gruboga oblika. U sklopu istraživanja u teoriji kontinuuma definirana je kategorija CU u kojoj su objekti kompaktni metrički prostori, a morfizmi su odozgo poluneprekidne (u.s.c.) funkcije. Razmatraju se inverzni nizovi u kategoriji CU i dokazuje da s odgovarajućim morfizmima čine kategoriju, označenu s ICU. Rezultati su primjenjeni da se pokaže, uz određene uvjete, homeomorfnost inverznih limesa inverznih nizova u kojima su objekti inverzni limesi. Nadalje, razmatra se poopćenje pojma topološke entropije koji su uveli Adler, Konheim, and McAndrew na zatvorene podskupove od $[0,1]^2$ koristeći Mahavierov produkt, objekt kojeg su definirale Greenwood i Kennedy. Pokazuje se da je nova definicije topološke entropije zaista dobra i koristeći entropiju tzv. funkcije pomaka (funkcija u uobičajenom smislu) pokazuje se da je usklađena s prijašnjim definicijama entropije.

7.5.8 Grupa za kombinatornu i diskretnu matematiku

U istraživanju se razmatraju kombinatorne strukture, s naglaskom na t-dizajne, simetrične dizajne, diferencijske skupove, parcijalne diferencijske skupove, jako regularne grafove i još neke srodne. Istražuju se njihova svojstva i međusobne veze, metode za konstrukciju, radi se na rješavanju problema egzistencije i na klasifikaciji. Problemu klasifikacije pristupa se (dokazano djelotvorno) pretpostavljajući djelovanje konačne grupe automorfizama na razmatranim strukturama, te zadavanjem različitih uvjeta na to djelovanje. Tranzitivnost djelovanja grupe se pokazuje posebno zanimljivim uvjetom, primjerice tranzitivnost po

točkama, po blokovima, po incidencijama ili višestruka tranzitivnost. Tranzitivna permutacijska grupa može djelovati primitivno ili imprimitivno. Razmatraju se oba ta djelovanja, teoretski kao i računalno. Za račun s permutacijskim grupama koriste se poznati sustavi GAP i MAGMA. Ovakav pristup doveo je nedavno do razvoja nove konstrukcijske metode za simetrične dizajne i diferencijske skupove s danim trojkama parametara. Paralelno se radi na njoj primjeni na specifične familije dizajna i na usavršavanju konstrukcijskih algoritama.

7.5.9 Grupa za teoriju brojeva

Istražuju se problemi povezani s određivanjem minimalnog indeksa, te svih elemenata s minimalnim indeksom za familije bicikličkih bikvadratnih proširenja. Također, promatraju se i analogni problemi za relativna proširenja. Za dano proširenje, navedeni problemi se svode na rješavanje odgovarajuće diofantske jednadžbe koja se naziva indeksna jednadžba. Za neke vrste proširenja, pokazano je da se rješavanje indeksne jednadžbe reducira na rješavanje nekih jednostavnijih tipova diofantskih jednadžbi kao što su Thueove jednadžbe ili sustavi pellovskih jednadžbi. Pri rješavanju ovih jednadžbi koriste se raznovrsni alati iz Diofantskih aproksimacija: Bakerova teorija, teorija verižnih razlomaka, Bennetov teorem i sl.

7.5.10 Grupa za teorijsku i primijenjenu statistiku

U fokusu istraživanja ove grupe je statistika s naglaskom na matematičke i računarske modele statističkog zaključivanja u teoriji te primjenama. Razvoj teorijskih modela posebno je izražen za probleme pogrešaka mjerenja (aditivne, multiplikativne) u glikomici, utjecaj normalizacijskih metoda i metoda za ispravljanje utjecaja mjerenja u grupama na odabir statistički značajnih varijabli kod statističkog zaključivanja i predviđanja te opisivanja statističkih svojstava slučajnih skupova u dvo- i tro-dimenzionalnim prostorima. Motivacija za teorijske modele te primijene razvijenih modela većinom se odnose na područja genetike, epigenetike, glikomike te općenito biomedicine i biokemije. Također, izrazito važna primjena jest i u računarskoj obradi slika dvo- i tro-dimenzionalnih skupova. Grupa posebnu pozornost posvećuje uporabi statističkog računarstva te suradnji s računarskim znanstvenicima pri izradi gore spomenutih modela.

7.6 ODJEL ZA POLITEHNIKU

7.6.1 Grupa za istraživanje edukacijskih perspektiva STEM područja

Analiziraju se razvojni trendovi STEM područja i didaktička primjena istih u nastavne sadržaje. Praćenje razvojnih trendova i integracija istih u osnovnoškolske, srednjoškolske i visokoškolske kurikulume. Analiziraju se i uvode nove tehnologije u nastavu zbog stjecanja aktualnih i potrebnih kompetencija u STEM području. Osmišljavaju se specifične nastavne strategije i metode učenja i poučavanja u STEM području te se iste validiraju u neposrednoj nastavnoj praksi. Izrađuje se prateća didaktičko-metodička dokumentacija i nastavna sredstva i pomagala te se utvrđuje njihov učinak u postizanju ishoda učenja STEM područja kod učenika osnovnih i srednjih škola. Poseban područje interesa jeste konstruktivni pristup nastavi i modularna nastava. S tim u skladu razvijaju se kurikulumi općeg i specijalno tehničkog osposobljavanja učenika koji se baziraju na suvremenim tehničko-tehnološkim spoznajama i aktualnim pedagoškim paradigmama. Pritom je istaknuta tendencija uključivosti svih dionika neposrednog procesa odgoja i obrazovanja, te validacija svih rezultata i proizvoda u realnim uvjetima.

7.6.2 Grupa za primjenu i razvoj numeričkih metoda u elektromagnetizmu

Rad grupe je usmjeren najvećim dijelom na razvoj numeričkih modela za simulaciju strujne raspodjele na tankožičanim strukturama izloženim djelovanju elektromagnetskih valova (raspršivački mod) ili priključenim na naponski generator (zračenje). Prostorna raspodjela struja modelira se u frekvencijskom i vremenskom području. Obradivane geometrije se promatraju u slobodnom prostoru, te u poluprostoru (iznad i unutar zemlje). U frekvencijskom području rješava se Pocklingtonova jednadžba, čiji se rezultati mogu iskoristiti za dobivanje vremenski zavisnih struja uz pomoć brze Fourierove transformacije (eng. Fast Fourier Transform - FFT), što predstavlja indirektni pristup dobivanja rezultata u vremenskom području. Analiza direktno u vremenskom području koristi formulaciju temeljenu na Hallenovoj jednadžbi, a numerički model temeljen je na Galerkin-Bubnovljevoj indirektnoj metodi rubnih elemenata (eng. Galerkin-Bubnov Indirect Boundary Equation Method - GB-IBEM), u kojoj se prostorna zavisnost struje modelira

rubnim elementima, dok je vremenska zavisnost riješena metodom napredovanja u vremenu (eng. Marching On in Time - MoT).

7.6.3 Grupa za elektrotehniku i električna mjerenja

Znanstvena istraživanja ove grupe odnose se na teorijsku i praktičnu primjenu koncepta mjerne nesigurnosti u području elektrotehnike. Ovaj koncept primijenio bi se na izravno mjerene veličine i posredno mjerene veličine s koreliranim i nekoreliranim ulaznim mjernim veličinama. Vrednovanje mjernih podataka i iskazivanje mjerne nesigurnosti obavljalo bi se na temelju dokumenta JCGM100:2008 pod naslovom „Evaluation of measurement data Guide to the expression of uncertainty in measurements“ poznatijeg kao GUM, kao i dokumenta JCGM 101:2008: „Evaluation of measurement data Supplement 1 to the 'Guide to the expression of uncertainty in measurement' Propagation of distributions using Monte Carlo method“. Jedan dio znanstvenih istraživanja usmjerio bi se i na primjenu tog koncepta u električnim mjerenjima kod obnovljivih izvora električne energije (vjetroelektrane i fotonaponski solarni izvori), te električnih mjerenja kod elektromotornih pogona.

7.6.4 Grupa za robotiku i primijenjenu znanost

Istraživanje grupe za robotiku i primijenjenu znanost se temelji na primjeni znanja i metoda iz različitih područja s ciljem kreiranja primjenjivog proizvoda. Analiziraju se nove tehnologije iz područja robotike, automatike, elektronike i računalnog vida s ciljem primjene u svakodnevnom životu. Posebna pozornost se posvećuje interdisciplinarnosti i primjeni mobilne robotike kroz obrazovni kontekst. Kroz interdisciplinarnost područja robotike i automatike istražuju se i razvijaju nove primjene IoT (Internet of Things) tehnologije s posebnim naglaskom na minimiziranje utroška energije i primjenu obnovljivih izvora energije. Iz područja računalnog vida se razvijaju metode za izdvajanje dinamičkih i statičkih pozadina iz slika s ciljem primjene u mobilnoj robotici.

7.7 SAMOSTALNA KATEDRA ZA DRUŠTVENO-HUMANISTIČKE ZNANOSTI

7.7.1 *Grupa za ekspertne sustave u sportu i tjelovježbi*

Istraživanja se provode s ciljem utvrđivanja i objašnjavanja kriterija za procjenu stvarne kvalitete vrhunskih sportaša, potreba studentske populacija za tjelovježbom, tehničko-taktičkih sadržaja u sportskim igrama s loptom, učinaka integrirane nastave tjelesne i zdravstvene kulture s ostalim školskim predmetima. Konstruirani, ponderirani i empirijski ekspertni sustavi otvaraju nove mogućnosti za znanstvena istraživanja kojima bi se utvrđivao utjecaj pojedinih segmenata sustava integralne sportske pripreme (kondicijske, tehničko-taktičke, psihosocijalne...) i stvarne kvalitete, te omogućilo trenerima da u stručnom radu efikasno analiziraju i uspoređuju stvarnu kvalitetu sportaša s njegovim potencijalom čime se ostvaruje racionalno i efikasno upravljanje procesima sportske pripreme, usmjeravanje i specijalizacija igrača na adekvatne pozicije i uloge u igri. Utvrđena saznanja za potrebama studentske populacije za tjelovježbom, prikladnoj dobi za usvajanjem tehničko-taktičkih znanja u sportu te o učincima integrirane nastave bit će od koristi za svrsishodniju i racionalniju provedbu nastave i treninga.

7.8 ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKE GRUPE S VIŠE ODJELA

7.8.1 *Grupa za istraživanje mehanizama bakterijske rezistencije na antibiotike*

U istraživanju sudjeluju znanstvenici s Odjela za biologiju, fiziku i kemiju. Područje znanstvenog interesa grupe su temeljna i primijenjena istraživanja iz mikrobiologije. Istražuje se pojava i učestalost rezistencije na antibiotike u bakterijskim zajednicama morskog ekosustava, karakterizacija mehanizama i putevi prijenosa gena rezistencije, s posebnim naglaskom na beta-laktamaze proširenog spektra kod humanih patogenih bakterija iz porodice Enterobacteriaceae te rodova *Acinetobacter*, *Aeromonas*, *Vibrio*, *Pseudomonas*, *Stenotrophomonas*, *Burkholderia* i *Chryseobacterium*. Istraživanja uključuju izolaciju rezistentnih sojeva bakterija korištenjem selektivnih hranjivih podloga uz dodatak antibiotika, biokemijsku i molekularnu identifikaciju rezistentnih sojeva, određivanje njihove fenotipske osjetljivosti na antibiotike metodama disk-difuzije, mikrodilucije i Etesta, provođenje fenotipskih testova proizvodnje beta-laktamaza te

karakterizaciju gena rezistencije. Istražuje se i regulacija proteina vanjske membrane – porina kao mehanizma nasljedne rezistencije na antibiotike. Osim toga, istražuje se antimikrobno i antifungalno djelovanje biološki aktivnih spojeva iz biljaka sredozemne regije, posebno endemskih vrsta, na sojeve oportunističkih patogena rezistentnih na komercijalno dostupne antibiotike, u cilju njihove potencijalne primjene u farmaciji.

7.8.2 Grupa za biofiziku antimikrobnih peptida: konstrukcija, sinteza i karakterizacija

U istraživanju sudjeluju znanstvenici s Odjela za biologiju, fiziku i kemiju. Istraživanje povezuje tri interdisciplinarna i komplementarna segmenta: dizajn peptida, eksperimentalna mjerenja i molekulske simulacije. Numeričkim metodama, prema specifičnim svojstvima amino kiselina, konstruiraju se molekulski deskriptori. Isti se upotrebljavaju za povezivanje spomenutih svojstva s biološkom aktivnošću na osnovu čega se dizajniraju peptidi („QSAR“ pristup). Signalne sekvence peptida, koje su izrazito evolucijski očuvane, se koriste za pretraživanje EST i SRA baza podataka, čime se također definiraju nove peptidne sekvence. Sekvence s najboljim biofizikalnim karakteristikama se sintetiziraju, nakon čega slijedi biofizikalna, mikrobiološka i molekularno-biološka karakterizacija. Određuje se konformacija peptida, testira njihova mikrobiološka aktivnost i mjeri toksičnost naspram stanica domaćina kako bi se ustanovilo da li je novi antimikrobni peptid ujedno i potencijalni antibiotik. Mehanizam djelovanja peptida ispituje se testovima permeabilnosti koristeći protočni citometar, kao i mikroskopijom atomskih sila. Simulacijama molekulske dinamike peptida u različitim otapalima i u interakciji s modelnim membranama, istražuju se strukturna i dinamička svojstva peptida, te mehanizam djelovanja.


7.8.3 Grupa za interakciju čovjeka i računala

U istraživanju sudjeluju znanstvenici s Odjela za informatiku i Samostalne katedre za društveno-humanističke znanosti. Znanstveni interesi grupe za Interakciju čovjeka i računala (HCI) vezani su za korisnička sučelja i interakciju između ljudi i interaktivnih računalnih sustava, proizvoda i usluga. Provodimo istraživanja vezana za dizajniranje, implementaciju i vrednovanje upotrebljivih, pristupačnih interaktivnih sustava općenito te sustava tehnologijom potpomognutim učenjem (TEL) specifično. Razvijeni i primijenjeni

ZNANSTVENA STRATEGIJA

različiti mehanizmi prilagodbe korisničkog sučelja kod TEL sustava omogućavaju personalizaciju i prilagodljivo ponašanje prilagođeno individualnom korisniku. Intenzivno se istražuju različite metode vrednovanja tehničke i pedagoške upotrebljivosti te vrednovanje korisničkog iskustva. U cilju razvoja standardizirane metodologije vrednovanja primjenjive na različite tipove interakcije s modernom tehnologijom, provedena su sistematska empirijska istraživanja te su razvijene sveobuhvatne metodologije vrednovanja upotrebljivosti TEL sustava i web portala. Interes vezan za ispitivanje tekućih modaliteta interakcije rezultirala su novim načinima komunikacije dizajnirane i razvijene pod okriljem relevantnih dodiplomskih/diplomskih kolegija i aktivnog angažmana studenata.

D e k a n i c a


prof. dr. sc. Jasna Puizina

Klasa: 003-05/17-02/0006

Ur.broj:2181-204-01-05-17-0001

Split, 19. travnja 2017. god.