

План истраживања Природно-математичког факултета у Нишу за 2021. годину

Опис планираних истраживања и очекиваних резултата

У области биологије и екологије

- Таксономска, анатомска, фитохемијска, фитогеографска и еколошка истраживања васкуларних биљака са циљем таксономске ревизије критичких таксона и њихове конзервације.
- Утврђивање хемотексономских релација и фитохемијских адаптација биљака на еколошке услове.
- Испитивање утицаја биљних уља на параметре оксидативног стреса, генотоксичности и токсичности на преживљавање, плодност, развиће и генску експресију *Drosophila melanogaster*.
- Истраживање дифузних глиома са циљем детерминације биомаркера специфичних за српску популацију пацијената и њихове поузданости за предикцију и прогнозу глиобластома.
- Испитивање биолошких и фармаколошких ефеката биљних уља и екстракта на анималним моделима.
- Испитивање потенцијала антимикробних продуката комбинаторних библиотека на факторе вируленције патогених микроорганизама.
- Проучавања просторне динамике заједница врста водоземаца и гмизаваца у контексту климатских промена и антропогеног утицаја.
- Истраживање екологије мочварног мравника (*Phengaris teleius*, Lepidoptera) ради процене и ублажавања негативних ефеката климатских промена на подручју Европе, као и ради сагледавања еволуционих односа између мочварног мравника и биљака којима се хране одрасле јединке.
- Истраживање комплекса врста унутар појединих родова биљних ваши.
- Истраживања плавних подручја Дунава у циљу утврђивања динамике метазаједница риба и макробескичмењака и одређивања приоритета за рестаурацију станишта.
- Прикупљање узорака макрозообентоса слива Јужне Мораве са циљем дизајнирања нових метода биопроцене.
- Испитивање утицаја честица нанопластике на различите хидробионте.
- Наставак истраживања лишајске индикације квалитета животне средине и биодиверзитета лишаја.

У области физике

- Космоловска инфлација у просторима са додатним димензијама, RSII модел са 3-бранама на асимптотском AdS5 простору; системи са лагранжијаном DBI-типа: са везама, класични и квантни систем, локално еквивалентни системи на (не)архимедовим просторима.
- Јон-атомски и јон-јонски сударни процеси на средњим и високим енергијама. Захват електрона из једно-, дво- и више-електронских мета потпуно огольеним пројектилима, тро- и четворо-честични модели.
- Истраживања из области фотонике и нелинеарне динамике.

- Интеракција квантних система са пулсним и континуираним ласерима.
- Електрични пробој гасова и статистика електронских лавина са мултиелектронским иницирањем, прелаз на статистику времена формирања пражњења.
- Управљање хипер хаосом код каскадно повезаних МИМО система вишег реда.
- Синтеза и проучавање магнетних и оптичких особина чвстих раствора YF₃ допираних ретким земљама.
- Испитивање ефикасности пасивно и активно хлађених соларних модула и исплативости PV електране од 2 kW.
- Неравнотежне плазме на атмосферском и ниском притиску, формирање комплетне базе података и глобалног модела за HBr.
- Развој концептуалних тестова о трењу, топлотном ширењу и соларној енергетици. Примена 3D биомеханичких модела у настави физике.
- Модели за опис просторно-временске структуре и термодинамике унутрашњости црних рупа.
- Истраживање радиоактивности у узорцима из животне средине и концентрације Rn у унутрашњем простору ради прорачуна доза зрачења.

У области географије

У области географије током 2021. године планира се наставак постојећих и почетак нових истраживања у оквиру свих фактора и одредница привредног и демографског развоја, као и савременог стања и перспективе популационе политike на простору Републике Србије и ерозије земљишта на одабраним територијама у оквиру наше земље.

У области математике

Планира се наставак започетих истраживања, као и отварање нових тема у области функционалне анализе, теорије оператора, линеарне алгебре, статистике, стохастике, теорије диференцијалних једначина и диференцијалне геометрије.

Планира се наставак започетих проучавања у области стационарних и нестационарних временских низова са целобројним вредностима са акцентом на конструкцији и проучавању особина временских низова којима се могу објаснити многобројне појаве везане за пандемију и активности одговарајућег вируса.

Планира се наставак и проширење започетих истраживања на пољу стабилности различитих типова стохастичких популационих и епидемиолошких модела, при чему се добијени резултати илуструју реалним примерима. Наставља се истраживање из области упоредне анализе неких својстава тачног решења неутралних стохастичких диференцијалних једначина са кашњењем.

Осим наставка досадашњих истраживања планирана су и нова истраживања у области нумеричке анализе, која ће се бавити проблемима конструкције итеративних метода за решавање нелинеарних једначина.

Планирано је даље изучавање простора несиметричне афине конексије, генералисаних Риманових простора, разних генерализација Келерових простора, као и геодезијских, скоро геодезијских, холоморфно пројективних, бихоломорфно пројективних и других пресликавања ових простора.

У области хемије

- Анализа етарских уља, headspace конституената и екстраката GC-MS и HPLC методом.
- Одређивање антимикробне, антиоксидационе активности, токсичности микронуклеусним и *Artemia salina* тестом.
- Оптимизација поступка за припрему узорака за анализу полицикличних ароматичних угљоводоника и амино киселина GC-MS методом.
- Мултиелементна анализа узорака различитог порекла применом ICP OES методе.
- Екстракција биоактивних фенолних једињења, идентификација и квантификација.
- Синтеза и карактеризација одабраних комбинаторних библиотека, одређивање *in vitro/in vivo* биолошке активност формираних библиотека природних производа, њихових деривата, аналога и смеша; утврђивање везе између структуре и активности, тј. састава и активности узорака.
- Развој и примена нових метода за одређивање пестицида.
- Хемијска анализа вина у различитим фазама производње у циљу оптимизације процеса применом метода вештачке интелигенције.
- Хемијски модификовани зеолит као материјал за уклањање полутаната из воде.
- Развој биоинкова, 3Д штампа истих у циљу добијања електрохемијских и фотосензора.
- Дизајн и развој нових електрода на бази оксида и соли метала за електрохемијску деградацију полутаната у води.
- Развој и оптимизација метода одређивања фталата и ксенобиотика у различитим матриксима.
- Синтеза и тестирање хетерогених катализатора за добијање биогорива.
- Дизајн и примена композитних материјала из биоматеријала.
- Примена теорије графова у хемији.

У области рачунарских наука

- Развој метода за решавање разних типова фази релацијских једначина и неједначина.
- Позициона анализа у више-модалитетним фази социјалним мрежама, изучавање бисимулација.
- Развој метода за решавање матричних једначина са полу-тензорским производом.
- Развој симболичких метода за израчунавање уопштених инверза и коришћење Гробнерових база.
- Изучавање бисимулација за фази модалне логике и фази дескрипционе логике над разним фази структурама.
- Развој метода за решавање разних оптимизационих проблема, у области нелинеарног програмирања, вишекритеријумске оптимизације.
- Примена вештачких неуронских мрежа у решавању система једначина и матричних једначина, оптимизационих проблема и израчунавању уопштених инверза.
- Примена GPU програмирања у неуронским мрежама и на проблеме триангулације.
- Примене ретко-поседнутих (sparse) и структурираних матрица у матричним израчунавањима, теорији графова и рестаурацији слика.
- Интелигентна обрада слике, видеа и аудио сигнала.
- Предикција временских серија.

- Спектрално кластеровање.
- Учење сигналом појачања.
- Паралелне и дистрибуиране архитектуре и алгоритми машинског учења.
- Алгоритми и методи учења аутомата.
- Бисимулација и редукција пробабилистичких аутомата.
- Примена бинарних низова који су Каталанови објекти у крипографији.
- Конструкција, поређење и редукција мрежа насталих из великих и комплексних скупова података (Big Data).
- Истраживање бесконачно малих деформација и визуелизација расподеле.
- Истраживање нових алгоритама за налажење најкраћих путева у графу (безусловних и под додатним условима).

Опис рада институције са анализом снага, слабости, прилика и претњи у раду у наредној години (СВОТ анализа)

Природно-математички факултет у Нишу је образовно-научна установа која остварује академске студијске програме и развија научноистраживачки и стручни рад у свим областима образовно-научног поља природно-математичких наука.

На Факултету, у пуном радном односу, ради 149 наставника и сарадника, који своју наставну и научну делатност реализују у оквиру Департмана. Поред наставника у пуном радном односу, Факултет има и наставнике у делимичном радном односу, као и бројне стручне и спољне сараднике.

Тренутно је на Факултету, на основу Уговора о реализацији и финансирању научноистраживачког рада Факултета у 2020. години број 451-03-68/2020-14/200124, који је потписан између Министарства просвете, науке и технолошког правоја и Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу, запослен 51 истраживач, од којих је 15 истраживача-приправника, 21 истраживача-сарадника, 14 научних сарадника и 1 виши научни сарадник.

Квалитет научноистраживачког рада запослених на Факултету експлицитно се може показати на основу следећих навода:

1. У претходном петогодишњем периоду (2015-2019.) наставници и сарадници Факултета публиковали су 868 радова (2015 – 191; 2016 – 171; 2017 – 156; 2018 – 178; 2019 - 172) категорије М20; у 2020. години публиковано је 199 радова категорије М20.
2. У периоду од 2016. до 2020. године, на Факултету је реализовано 12 међународних пројеката. Током 2021-2023. године биће реализовано још 8 пројеката. Такође, наставници сарадници и истраживачи су укључени у програме мобилности као веома важном сегменту у процесу њиховог усавршавања. У периоду 2017-2019. године, на Факултету је реализован 51 програм мобилности, док је за период 2020-2021. година планирана реализација још 8 мобилности;
3. У претходном петогодишњем периоду (2015-2019.) на докторским академским студијама, које се реализују на Факултету, су одбрањене 64 докторске дисертације, док је по старом програму 6 магистара одбранило докторске дисертације. У периоду од 01.01.2020. до 17.12.2020. године одбрањено је 6 докторских дисертација; У

- изради докторских теза у својству ментора је учествовао 41 наставник, док је у комисијама за оцену и одбрану учествовало 155 наставника.
4. Према акредитацији, 117 наставника је укључено у извођење наставе на докторским студијама, док њих 105 испуњавају услове да буду ментори;
 5. До сада је реализовано или је у току реализација 52 уговорена истраживања за потребе привреде.

У циљу успешне реализације започетих пројеката и припреме пријава за нове пројекте, наставиће се сарадња са факултетима Универзитета у Нишу, са сродним факултетима и научноистраживачким институтима у земљи и иностранству.

Факултет велику пажњу посвећује раду са студентима докторских студија и труди се да у научно истраживачке пројекте укључи што већи број доктораната.

Докторске студије се могу уписивати из 5 ужих научних области, и то:

- Биологија и еколоџија,
- Физика,
- Хемија,
- Математика,
- Рачунарске науке.

Део укупног фонда часова који су предвиђени за студијски истраживачки рад студенти реализују радом у лабораторији, припремом за истраживање у оквиру докторске дисертације, учешћем на научно-стручним семинарима, симпозијумима, скуповима, научноистраживачким радом и обавезним публиковањем радова.

Тренутно на докторским академским студијама студира 151 студент + 1 одобрена докторска тема магистра по старом програму, што је укупно 152 студента, од којих су:

- 46 студената са истраживачким звањем, запослених на Факултету на одређено време, на основу Уговора о реализацији и финансирању научноистраживачког рада Факултета у 2020. години, број 451-03-68/2020-14/200124,
- 14 стипендиста доктораната Министарства просвете, науке и технолошког развоја.

Факултет поседује већи број лабораторија, научноистраживачке опреме, инструмената, као и рачунарске опреме потребне за обављање научноистраживачког рада. У претходном периоду Факултет је успео да обезбеди капиталну лабораторијску опрему потребну за одвијање научноистраживачког рада. Опрема је набављена пре свега захваљујући великом броју како домаћих тако и међународних пројеката.

Факултет од свог оснивања успешно сарађује са привредним организацијама, ИТ фирмама и агенцијама за промет и израду софтвера и улаже непрестане напоре да примени резултате научноистраживачког рада у циљу развоја привреде и друштва. До сада је реализовано или је у току реализација 52 уговора.

У оквиру СВОТ анализе, Факултет је анализирао и квантитативно оценио следеће елементе:

- **усаглашеност образовног, научноистраживачког и стручног рада +++**
Наставници и сарадници резултате својих научних, истраживачких и стручних активности објављују у научним публикацијама, и резултате истраживања укључују у наставни процес.

- **перманентност научног истраживања и међународне сарадње +++**
Факултет стално прати и сарађује са Универзитетом у Нишу и Канцеларијом за међународну сарадњу при Универзитету у Нишу, који пружају информације и податке о конкурсима и могућим видовима сарадње са међународним академским институцијама. О

успешности међународне сарадње говори и чињеница да се на Факултету реализује 8 међународних пројекта.

- **праћење и оцењивање квалитета научноистраживачког рада наставника и сарадника +++**

Избори у звање наставника спроводе се уз примену критеријума који се односе на научноистраживачки и стручни рад у складу са препорукама Националног савета за високо образовање и критеријумима који важе за природно-математичко поље на Универзитету у Нишу. Поступак избора је транспарентан, а материјал је видљив на сајту Факултета.

- **усаглашеност садржаја научноистраживачког и стручног рада са стратешким опредељењем земље и европским циљевима ++**
- **активно укључивање резултата истраживања у наставни процес ++ подстицање наставника и сарадника на публиковање резултата истраживања +++**

Постојање критеријума за избор у звања који наставника стимулише публиковање радова

- **издавачку делатност ++**
- **бригу о научноистраживачком подмлатку ++**

Активности током пројектног циклуса 2011-2019. су биле реализоване уз непрестано укључивање младих истраживача (студената докторских студија) на пројекте. Током 2019. године пројектима је приклучен већи број младих истраживача на основу одлуке Министарства просвете, науке и технолошког развоја, а у оквиру акције ангажовања 100 младих истраживача у Србији.

Квантификација процене предности, слабости, могућности и опасности испитиваних елемената анализе је извршена на основу следећих показатеља:

+++ - високо значајно; ++ - средње значајно; + - мало значајно; 0 - без значаја

СНАГЕ	СЛАБОСТИ
Стабилан тренд броја публикација у часописима са SCI листе.....+++	Недовољност лабораторијског простора за подизање квалитета научноистраживачког рада.....+++
Високе научне компетенције већине наставника и сарадника.....+++	Слаба мотивисаност студената за укључивање у истраживачки рад због преоптерећености у настави.++
Добра усаглашеност истраживачких области са приоритетима Министарства, као и европским приоритетима.+++	Талентовани најбољи студенти не остају на факултету.....+++
Пораст броја младих истраживача.....+++	
ПРИЛИКЕ	ПРЕТЊЕ
Интензивније учешће у међународним научним пројектима.....++	Неинформисаност о могућностима укључивања у пројекте.....++

Увођење административне подршке конкурисању за националне и међународне пројекте и пројекте сарадње са привредом.....++	Појава „предаторских“ часописа.....++
	Смањено финансирање научно-истраживачке делатности.....+++
	Неприлагођени критеријуми избора различитим ужим научним областима..... ++

Предлози за побољшање и планиране мере:

- Подржати постојеће научне часописе чији је Факултет издавач и размотрити могућности за издавање нових.
- Ојачати административну подршку за конкурисање на пројектима.
- Успоставити механизме извештавања о могућностима конкурисања на пројекте.
- Побољшати информатичку подршку за евидентирање и континуално праћење научних резултата.
- Успоставити систем финансијске помоћи за учешће младих сарадника на најпрестижнијим конференцијама.

Опис планова за проширење људских ресурса и истраживачке инфраструктуре

Департман за биологију и екологију

- У наредној години се очекује да пет наставника у звању ванредни професор добије избор у звање редовни професор, да два доцента добије избор у звање ванредни професор, као и напредовање једног асистента у звање доцента.
- Потребно је ангажовање подмладка у виду најмање три асистента-приправника.
- Неопходно је ангажовање најмање два лаборанта за потребе реализације планираних наставних и истраживачких активности.
- Очекује се избор већег броја студената докторских студија у звање истраживач-приправник, као и напредовање истраживача у виша звања истраживач-сарадник и научни сарадник.
- Неопходна је набавка опреме за потребе молекуларне идентификације организама и других молекуларних анализа.

Департман за физику

(а) Група је отворена за укључивање нових чланова, пре свега студената мастер и докторских студија, што делимично зависи од начина и висине финансирања од стране ресорног Министарства. Имајућу у виду тип истраживања (теоријско-нумерички) потребно је обновити и унапредити компјутерску опрему и софтверске лиценце, такође у складу са висином пројектног финансирања.

(б) Потребно је осавременити учила за методичке предмете (набавка паметне табле, мобилног телефона са сензорима) и дефинисати и адаптирати просторију за лабораторију за Наставна средства физике.

(в) Укључивање већег броја младих сарадника у истраживање.

(г) Очекује се напредовање ванредних професора у звање редовни професор на Департману (др Јасмина Јекнић Дугић, др Саша Гоцић). Очекује се избор неколико сарадника у звању доцент (Никола Филиповић, Жељко Младеновић, Лазар Раденковић, Данило Делибашић).

(г) Набавка следеће опреме кроз пројекат (ИДЕЈЕ): монокристални соларни модули, носећа конструкција, системи за активно хлађење соларних модула, елементи за пасивно хлађење соларних модула, Pt100 температурни сензори, ИоТ сензори за струју, напон и температуру, сензор за мерење интензитета сунчевог зрачења, метеоролошка станица, термална камера, индустријски компјутери. Како је покренут поступак избора у звање истраживач приправник очекује се укључивање у рад два студента докторских студија и на експерименталним мерењима у Лабораторији за соларну енергетику.

Департман за географију

Ангажовање младих истраживача на пројектима и њихово укључивање у програме међународне размене.

Планирана је набавка неколико уређаја неопходних за истраживачке активности. Потребна је набавка квалитетног корера ради узорковања земљишта без ремећења земљишних хоризоната и земљишних слојева. За потребе израде прецизних 3D модела терена, неподобних за исправну интерпретацију дистрибуције концентрација ^{137}Cs , планира се прикупљање геопросторних података даљинском детекцијом коришћењем дрона са камером као и ручног LIDAR уређаја. Такође планира се куповима још неке опреме као и софтверских пакета програма са лиценцом који се користе у истраживањима.

Департман за математику

С обзиром на то да су у пензију отишли два наставника са Департмана очекује се ангажовање два нова асистента. Такође, очекује се укључивање више студента докторских академских студија у наставни и научно истраживачки рад кроз пројектне циклусе које ће финансирати Фонд за науку по основу расписаних конкурса.

Департман за хемију

У циљу ефикаснијег рада неопходно је изнаћи трајно решење за истраживаче у истраживачким и научним звањима. Проширење људских ресурса ће се базирати првенствено на ангажовању нових студената докторских студија. Такође, извори нових људских ресурса ће бити свршени студенти хемије који, већ извесно време, раде у индустрији и имају довољно радног искуства, а заинтересовани су за своје усавршавање кроз докторске студије на Департману за хемију. Ово ће представљати не само базу проширења људских ресурса, већ и развој нових, пре свега примењених, научних области. За потребе лабораторијског рада, а у циљу што ефикаснијег коришћења постојеће капиталне опреме и опреме купљене из средстава пројеката и средстава Факултета, потребно је интезивирати напоре како би се направио анекс зграде ПМФ-а. Новчана средства намењена за истраживања требало би увећати.

Департман за рачунарске науке

За опремање лабораторија за научноистраживачки рад модерним радним станицама високих перформанси, поред средстава, потребан је и адекватан простор опремљен одговарајућом инфраструктуром (локално повезивање рачунара унутар лабораторија, али и умрежавање рачунара у LAN Факултета због приступа Интернету и омогућавање коришћења постојећих сервера на Факултету, итд.).

Иако Департман располаже кадром који је изузетно стручан и способан да оствари циљеве претходно описаних научноистраживачких активности, јасно се уочава проблем недостатка младих сарадника чијим би се укључивањем у наставно-научни процес додатно ојачала снага Департмана, а самим тим ојачала и снага Факултета. Обзиром на то да на студијским програмима Департмана имаовољно квалитетних студената потребна је подршка Факултета да се што већи број најуспешнијих студената ангажује у настави и научноистраживачком раду.

Такође је и потреба за новим сарадницима појачана по очекиваној акредитацији предвиђеним повећањем броја уписаних студената на основне аакадемске студије.

План за привлачење капиталних инвестиција на једногодишњем и вишегодишњем нивоу

Департман за биологију и екологију

- Обезбеђивање инвестиција кроз сарадњу са институцијама на локалном нивоу.
- Покретање пројекта биолошке контроле са привредним субјектима (домен заштите биља, контрола квалитета вода и слично).
- Сарадња са фирмама које се баве производњом ферментисане хране, микробиолошког ћубрива, пробиотика, средстава за дезинфекцију, репелената, уређаја за стерилизацију ваздуха и процену његовог квалитета и др.

Департман за физику

(а) Истраживања у области космологије и астрофизике би била знатно унапређена приступањем групе или група истраживача, на националном нивоу, великим међународним организацијама за истраживање свемира, рецимо Европска свемирска агенција (ESA), за шта је ова група већ поднела, неформалну, иницијативу. То би омогућило приступ већ постојећој и планираној опреми на највишем светском нивоу.

(б) Дугогодишња истраживања у области соларне енергетике, добро опремљена лабораторија, велики број објављених књига и радова у међународним часописима, као и учешћа на домаћим и међународним пројектима су добар показатељ актуелности тренутних истраживања и добра основа за даље унапређење и осавремењавање лабораторије кроз капиталне инвестиције предлогом нових иновативних истраживачких активности.

(в) Формирање глобалног модела за изучавање нискотемпературне плазме у чистом HBr или у смеши Ar/HBr/O₂, која има примену у процесирању транзистора у интегралним колима. Коефицијенти брзине сударних процеса електрона и молекула гаса, неопходни за решавање једначина глобалног модела, као и транспортни коефицијенти, биће израчунати решавањем Болцманове једначине применом пакета BOLSIG+, на основу доступних пресека за расејање из колекција Лабораторије за Гасну електронику, уз поређење са резултатима Монте Карло прорачуна из литературе.

(г) Конкурисање код финансијера истраживачких, образовних и научно-популарних активности.

Департман за географију

У наредном периоду планира се наставак започетих истраживања, као и отварање нових тема у области бањског, спортског и градског туризма. Радиће се на изучавању нових видова кретања, туристичком планирању простора одређених бањских центара и могућностима за прављење нових пројеката и израдом Стратегија за развој различитих видова туризма у бањским и планинским центрима. Истраживања ће бити усмерена и ка модификацији постојећих модела за мерење конкурентности привреде и дестинације, као и истраживању утицаја корона вируса на конкурентност привреда и дестинација, али и испитивању промена економских ефеката развоја туризма у новонасталим условима. Планира се промоција резултата на локалном нивоу у циљу подизања свести локалних самоуправа и друштвене заједнице о значају проблема депопулације. Резултати могу да послуже и као основа за креирање популационе политике у будућности и тиме буду интересантни привредним субјектима или доносиоцима одлука ради привлачења инвестиција као што су Европски фондови или фондови Уједињених нација.

Резултати истраживања о стању ерозије на истраживаним подручјима биће промовисани преко научних и научно-популарних предавања која ће се организовати како на Природно-математичком факултету у Нишу, тако и у простору институција са којима су истраживачи остварили научну сарадњу у оквиру ових истраживања. Резултати истраживања ће свакако бити интересантни и локалним и регионалним властима посебно из крајева у којима ће се вршити истраживања.

Департман за хемију

Планирано привлачење инвестиција кроз конкурисање за пројекте Фонда за науку није реализовано јер ниједан од пројеката са којима је конкурисано у оквиру позива Промис није прошао, што је нажалост било са свим пројектима Универзитета у Нишу. Сарадња кроз понуду производа и техничких решења на реалном тржишту, решавање постојећих и акцидентних проблема у индустриским процесима у фабрикама у окружењу је рађена без потписивања уговора о тајној сарадњи, јер су то били појединачни конкретни случајеви. Планирано успостављање сарадње са значајним предузећима региона југоисточне Србије, најпре кроз студентске праксе, а затим и кроз реализацију пројеката који су од интереса тих предузећа због епидемиолошке ситуације није урађено.

Наставници са Департмана су и учесници пројекта ПМФ - ЈП дирекција за изградњу Града Ниша. У оквиру сарадње са Управом Града Ниша врши се испитивање основних хемијских параметара заштићеног подручја "Лалинске појате" у околини Ниша: садржај природно најзаступљенијих анјона и то сулфата, хлорида, бромида, флуорида, фосфата, нитрата и нитрита, као и садржај природно најзаступљенијих катјона попут јона калцијума и јона магнезијума; садржај органске материје у земљишту; садржај органске материје у водама; pH и електропроводљивост вода и водених екстраката земљишта.

Департман за рачунарске науке

Успешност остваривања различитих облика пословно-техничке сарадње између Департмана за рачунарске науке као организационе јединице у оквиру Факултета и

привредних субјеката, а које су од интереса и за Департман и за Факултет није на потребном и могућем нивоу. Очекујемо веће ангажовање запослених на овом пољу, нарочито у области вештачке интелигенције и посебно машинског учења. Након усвајања меморандума о разумевању између Факултета и привредних субјеката који се баве информационим технологијама је у току школске 2019/2020. године потписано је додатних 8 Уговора о пословно-техничкој сарадњи са фирмама ИТ сектора.

У наредној години се очекује потписивање нових уговора овог типа који би предвиђао и комерцијалну сарадњу, у смислу ангажовања Департмана за развој софтверских производа.

Учешће у научним скуповима и мобилност истраживача (организовање научних скупова, пленарна предавања и предавања по позиву, студијски боравци и усавршавање истраживача, студијски боравци страних истраживача у иновационом центру)

Департман за биологију и екологију

Планира се учешће на домаћим и међународним симпозијумима, као и студијски боравци ради усавршавања у иностранству:

- Очекује се учешће већег броја наставника на II конгрес молекуларних биолога Србије (1-3.10. 2021. године у Београду)
- Очекује се учешће наставника у активностима предвиђеним у оквиру Еразмус пројекта “*Development of master curricula in ecological monitoring and aquatic bioassessment or Western Balkans HEIs (ECOBIAS)*”;
- Могуће учешће у Еразмус Плус мобилности (кратки студијски боравак) кроз посету Универзитету у Теоуану, Мароко.
- Учешће на 8th Balkan Botanical Congress, Атина, Грачка, Septembar 2021.
- Учешће на италијанском херпетолошком конгресу, Липари, Италија.
- Учешће на италијанском конгресу “International Conference on Microbiology & Infectious Diseases” у Риму од 19-21. јула, 2021.

Департман за физику

Посете институцијама унутар SEENET-MTP мреже у оквиру ICTP-SEENET-MTP пројекта NT03 и CEEPUS мреже Gravitation and Cosmology: Универзитет у Крајови (Румунија), Универзитет у Софији (Бугарска), Универзитет у Загребу, Универзитет у Бањој Луци.

Стручна посета Институту за физику Природно-математичког факултета у Крагујевцу.

Учешће на научним конференцијама:

- BPU11 – International Conference of the Balkan Physical Union, 29. август – 2. септембар 2021, Београд, Србија
- Photonica 2021, Београд, Србија
- XXXV International conference on Phenomena in Ionized Gases, Egmond aan Zee, Netherlands, July 11th to 16th 2021
- Contemporary Materials у Бања Луци и UNITECH2020 у Габрову (Бугарска)
- Међународна конференција у Алексинцу *Положај физике у средњим школама у региону*
- Конференција *Прехрана, здравље, гибање* у Словенији
- Међународна конференција Друштва физичара Македоније у Охриду.

Департман за географију

У наредном периоду планиране су активности на учешћу у међународним пројектима, заједничким научним истраживањима са институцијама у земљи и региону, мобилности студената и наставника, те учешћу наших наставника као гостујућих професора на домаћим и страним универзитетима, а такође на учешћу студената, наставика и сарадника на домаћим и међународним конференцијама.

Департман за математику

Очекује се учешће на научним скуповима:

- 13th AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications,
- XXI Geometrical seminar.

Учешће на скуповима зависи од ситуације коју диктира постојећа пандемија, али и од начина финансирања истраживача.

Департман за хемију

Начин учешћа у научним скуповима, као и мобилност истраживача условиће епидемиолошка ситуација у току наредне године. Департман не планира да организује научне скупове осим 12. међународне школе масене спектрометрије (јун 2021., on-line скуп).

Мобилност истраживача у оквиру COST Action - PERIAMAR -PEsticide RIsk AssessMent for Amphibians and Reptiles (CA18221) зависиће од развоја епидемиолошке ситуације.

Др Нена Д. Велинов, научни сарадник, у периоду од 01.03.2021. до 31.05.2021. године биће на постдокторском усавршавању на Хемијском институту (Kemijski inštitut – National institute of Chemistry) у Љубљани, Словенија, суфинансираног од стране МПНТР. Усавршавањем ће руководити ментор професор др Иван Јерман, у оквиру пројекта: „Wood waste reuse for synthesis of biosorbent: Characterization and application for water purification“. Др Милан Митић, ванредни професор, у периоду од 01.09.2021. до 31.12.2021. биће на постдокторском усавршавању на Фармацеутском факултету, Аристотеловог Универзитета у Солуну, финансираног од стране МПНТР и радиће на пројекту “Optimization of the extraction process in bioactive compounds isolation from selected organic waste to establish possible application in the pharmaceutical industry”

Департман за рачунарске науке

Предраг Станимировић и Милан Тасић планирају да учествују у пројекту мобилности у сврху држања наставе на Националном и Каподијстријском универзитету у Атини у оквиру Еразмус+ пројеката. Број пројекта је 2019 KA 103 000495.

Предраг Станимировић планира сарадњу са Universidad Politecnica de Madrid у оквиру Еразмус+ пројеката.

Предраг Станимировић планира боравак Dr. Idowu Ademola Osinuge, University of Agriculture, Abeokuta, Abeokuta, Nigera у Србији у трајању од 6 месеци.

Научна сарадња (пријављивање на националне и међународне пројекте, међународна сарадња, сарадња са привредом, сарадња са другим академским институцијама, учешће у реализацији програма других министарстава и организација)

Департман за биологију и екологију

- Планирано је аплицирање за на националне и међународне пројекте у складу са текућим позивима.
- Учествовање на текућим конкурсима Фонда за науку попут позива за ИДЕЈЕ пројекте.
- Наставак учешћа у КОСТ акцији ПЕРИАМАР.
- Наставак мониторинга батрахо и херпетофауне Сићевачке и Јелашничке клисуре.
- Наставак мониторинга батрахо и херпетофауне ПИО „Власина“ – ПИО Власина.
- Сарадња на пројекту „Can reduced frequency of mowing mitigate the negative impact of global temperature rise on precious wet meadow species communities?“ који финансира Национални научни савет.
- Наставак реализације пројекта „Biologer: Building a bridge between citizen science and nature conservation“.
- Сарадња са Јагелонским универзитетом у Кракову (Польска).

Департман за физику

- CERN, Geneva, Switzerland: Framework Agreement for Scientific and Technical Collaboration KN 3487.
- ICTP Trieste, Italy: Agreement for Academic and Scientific Collaboration Between the Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics (ICTP) and the Faculty of Science, SEENET-MTP Network Office University of Nis.
- ICTP–SEENET-MTP пројекат NT-03 „Cosmology-Classical and Quantum Challenges“.
- SISSA/ISAS Trieste, Italy: Memorandum of Understanding on Scientific Exchange and Academic Cooperation between Scuola Internazionale Superiore Di Studi Avanzati (SISSA) Trieste, Italy and Faculty of Science (SEENET-MTP Office) University of Nis, Serbia; No 260/12 and 857/1-01.
- European Physical Society, Balkan Physical Union.
- Пријављивање и конкурс за CEEPUS мрежу.
- Сарадња са универзитетом у Букурешту и Крајови, Румунија, у оквиру SEENET-MTP мреже.
- Члан конзорцијума за један Еразмус + пројекат („Стратешко партнерство“) и COST пројекат.
- Учешће на COST акцији CA 16221: AtomQTech – Quantum Technologies with Ultra-Cold Atoms.
- Сарадња са Leibniz Institute for Plasma Science and Technology (INP), Greifswald, Germany.
- Међународни пројекат „Атлас Сунчевог зрачења у Републици Српској“ 19.032/961-100/19 и учешће на пројекту програма ИДЕЈЕ.
- Сарадња са истраживачким групама са Института за физику у Београду.
- Сарадња са техничким факултетима и са Факултетом физичке културе.
- Сарадња са Институтом за теоријску физику и астрономију Универзитета у Виљнусу, Литванија.

Департман за географију

У оквиру већ постојећих пројекта остварена је научна сарадња са истраживачима Института за нуклеарне науке „Винча“. Сарадња је резултирала учешћем на друга два међународна пројекта: Strengthening the Capacities for Soil Erosion Assessment Using Nuclear Techniques to Support Implementation of Sustainable Land Management Practices (SRB5003), 2018–2019, International Atomic Energy Agency, као и COST Action – CA15211 – Atmospheric Electricity Network: coupling with the Earth System, climate and biological systems. Такође, научна сарадња је остварена и са следећим институцијама: Међународном агенцијом за атомску енергију IAEA, Департманом за Географију, урбанизам и просторно планирање Универзитета Кантабрије у Сантандеру и Департманом за земљиште и воду, EEAD-CSIS, Сарагоса, Шпанија.

У претходном периоду, научноистраживачки рад из области туризма одвијао се у оквиру неколико научних пројеката (Националном, Билатералном, Еразмус+ и ИПА) те се очекује и даљи наставак сарадње са тим институцијама и истраживачима и покретање нових пројеката из те области.

Департман за математику

Очекује се наставак сарадње са:

- Faculty of Science, Department of Mathematics and Statistics, Masaryk University, Czech Republic,
- Dipartimento di Matematica e Informatica “Ulisse Dini”,
- University of Florence, Italy,
- Department of Mathematical Sciences, Osaka Prefecture University, Japan,
- Институтом за математику, физику и механику, Љубљана ("Уопштени инверзи, операторске једначине и примене"),
- Уколико буде одобрена, планира се наставак билателарне сарадње са Департманом у Осијеку, Хрватска, на још један једногодишњи период. У зависности од ситуације, у оквиру овог пројекта би се организовали онлайн семинари или узајамне посете.

Департман за хемију

У перспективи је интензивирање сарадње са: Технолошким, Медицинским, Електронским и Факултетом заштите на раду Универзитета у Нишу, Медицинским факултетом Универзитета у Крагујевцу, Агрономским Факултетом у Чачку, Универзитета у Крагујевцу, Техничким факултетом у Бору, Универзитета у Београду, Огранком САНУ у Нишу, Хемијским и Рударско-геолошким факултетом Универзитета у Београду, Институтом за биолошка истраживања "Синиша Станковић" Универзитета у Београду, Заводом за заштиту споменика Крагујевац, Центром за промоцију науке Београд, Пољопривредним факултетом „Гоце Делчев“ Универзитета у Северној Македонији, „French National Institute for Agricultural Research (INRA)“, Faculty of Engineering and Science, University of Greenwich, Кент, Енглеска, Department UMR Sciences pour l'Oenologie, са Универзитетом у Месини (Италија), Aschaffenburg University of Applied Sciences, BioMEMS Lab, Aschaffenbrug, Немачка, Институтом за нуклеарне науке „Винча“, Универзитет у Београду, UNSW Сиднеј, Аустралија, Институтом за хемију Универзитета Св. Кирил и Методије у Скопљу.

Департман за рачунарске науке

- Планира се наставак рада на научноистраживачком пројекту финансираном од стране МПНИТР.
- Очекују се исходи (надамо се позитивни) више предложених пројеката у оквиру позива *Идеје*.
- У току наредне године завршава се прва година међународног научног пројекта *Weighted pushdown automata with different acceptance modes*, а тражиће се и његово продужење за још једну годину. Руководилац пројекта је проф. др Манфред Дросте, са Универзитета у Лајпцигу. Пројекат финансира *DFG – German Research Foundation*, а учесници на пројекту са Департмана су проф. др Мирослав Ђирић и проф. др Јелена Игњатовић.
- Планира се и научна сарадња са Факултетом за Математику и информатику (ФМИ), Универзитета Св. Климент Охридски из Софије, кроз припрему заједничког пројекта у области security/cyber-security. Проф. др Милан Петров са ФМИ ће као гостујући професор учествовати у реализацији студијског програма Мастер 4.0-Интелигентна анализа података.
- Очекује се исход (надамо се позитиван) билатералног пројекта *Design and analysis of novel recurrent neural networks for computations in solving algebraic equations with high performance* са Кином за период 2021-2022.
- Очекује се исход (надамо се позитиван) билатералног пројекта *Strategic Framework and Recommendation Tool for Website Evaluation: Efficient Website Evaluation, from Hybrid Models Based on Multiple-Criteria Decision-Making Methods Towards Recurrent Artificial Neural Networks* са Индијом,

Дисеминација, промоција и популаризација резултата

Департман за биологију и екологију

- Резултати истраживачких активности биће публиковани у домаћим и иностраним часописима категорије M20.
- Планирано је учешће на актуелним домаћим и иностраним научним скуповима у виду предавања по позиву или усменог излагања резултата истраживања.
- Сарадња са локалним образовним, административним, научним, стручним и информативним организацијама кроз трибине, научно-популарна предавања, специјализоване информативне емисије електронских медија, чланци и фељтони у писаним медијима и сл.
- Учешће у манифестацијама попут *Наук није баук*, *Ноћ истраживача*, *Дан биологије* и слично.
- Реализација семинара у оквиру ЗУОВ-а.
- Учешће у текућим пројектима Центра за промоцију науке.
- Одржавање фејсбук странице Биологер.
- У току 2020. године планиране су шест одбране докторских дисертација из области ботанике, зоологије, микробиологије, хидробиологије и екотоксикологије.
- Промоција департмана за биологију и екологију у средњим школама у Србији.

Департман за физику

- Усмена и постер излагања резултата групе на поменутим научним скуповима, преко научних посета и преко научне сарадње са поменутим институцијама.
- Могућа организација две PhD школе и једне изложбе у сарадњи са CERN-ом.
- Предавања и презентације на 3. Балканској физичкој олимпијади.
- Организација 11. Конгреса Балканске уније физичара и пратећих скупова.
- Учешће и организација Међународне конференције у Алексинцу „Положај физике у средњим школама у региону“.
- Реализација семинара за обуку наставника.
- Организација популарних предавања.
- Рад са талентованим ученицима.
- Радови и презентације са израчунатом ефикасношћу соларне електране, њеним еколошким утицајем на околину и економском исплативошћу, као и израчунатом ефикасношћу пасивно и активно хлађених соларних модула у реалним климатским условима биће представљени на релевантним научним скуповима и припремљени за објављивање у научним часописима.

Департман за географију

Планира се промоција резултата истраживања у оквиру добијених пројеката на семинарима за наставнике, студенте и истраживаче, популаризација различитих тема у области географије објављивањем у научно-популарним часописима, као и објављивање резултата истраживања у домаћим и међународним научним часописима различитих категорија.

Департман за математику

Резултати досадашњег научног рада биће презентовани на научним конференцијама, семинарима и предавањима по позиву.

Департман за хемију

Дисеминација, промоција и популизација резултата Департмана за хемију која се остварује кроз публиковање радова у домаћим и иностраним часописима, кроз учешће на научним скуповима и манифестацијама које се тичу популизације науке ће омогућити укључивање наших докторанада и свршених докторанада у рад лабораторија у различитим установама и индустрији, учешће у националним и међународним научним, иновационим и другим пројектима. Планирано је учешће на следећим скуповима:

- Међународна конференција 29th International Conference Ecological Truth and Environmental Research - EcOTER'21, уколико буде организована.
- XIV симпозијуму Савремене технологије и привредног развоја
- 7th International Congress Engineering, Environment and Materials in Process Industry, Jahorina, March 17th – 19th, 2021.
- 15th International Conference on Fundamental and Applied Aspects of Physical Chemistry "PHYSICAL CHEMISTRY 2021", September 20-24, 2021.
- 26th Congress of the Society of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, Macedonia, September 22-25, 2021.
- 72nd Annual Meeting of the International Society of Electrochemistry, Jeju Island, Korea 29th August – 3rd September, 2021
- XXVI Саветовање о биотехнологији, март 2021, Агрономски факултет, Чачак

Департман за рачунарске науке

Иако је 2020. година донела знатно повећање броја (35 у 2020. години у односу на 21 у 2019. години) и квалитета објављених научних публикација (218 М бодова у 2020. години односу на 137 бодова у 2019. години), због пандемије нисмо адекватно промовисали врло успешну истраживачку 2020. годину. Надамо се да ћемо у 2021. години моћи да организујемо низ предавања на којима би наставници упознали студенте свих нивоа студија, као и колеге и ширу јавност са темама и резултатима истраживања. Нарочито ће нам бити важно да позовемо ИТ компаније на презентације истраживачких тема резултата како бисмо се боље повезали.

Издавачка и библиотечка делатност

Департман за биологију и екологију

- Публиковање монографије - *Флора долине Пчиње у југоисточној Србији*, аутори: др Бојан Златковић и др Владимир Ранђеловић;
- Публиковање уџбеника - *Медицинска микробиологија*, аутор: др Зорица Стојановић-Радић;
- Публиковање уџбеника - *Микробиологија хране*, аутор: др Наташа Јоковић;
- Публиковање помоћног уџбеника - *Приручник за сакупљање и препарирање инсеката*, аутори: др Маријана Илић Милошевић и др Владимир Жикић;
- Публиковање помоћног уџбеника - *Практикум из анатомије и морфологије хордата*, аутори: др Саша Станковић и др Драгана Стојадиновић;
- Публиковање помоћног уџбеника - *Практикум из биохемијске систематике биљака*, аутори: др Зорица Митић, др Снежана Јовановић и др Бојан Златковић;
- Публиковање помоћног уџбеника - *Теренска истраживања у ботаници – приручник са посебним освртом на Власинску висораван*, аутори: др Владимир Ранђеловић и др Данијела Николић;
- Публиковање помоћног уџбеника - *Практикум из физиологије стреса*, аутор: др Светлана Тошић;
- Публиковање помоћног уџбеника - *Биоиндикације и биомониторинг – практикум и радна свеска*, аутори: др Ђурађ Милошевић и др Милица Стојковић Пиперац.
- Публиковање помоћног уџбеника - *Практикума и збирке задатака са радном свеском из генетике*, аутор: Владимир Цветковић.
- Издавање научног часописа *Biologica Nyssana*.
- Дигитализација података из публикованих радова о фауни дневних лептира Србије у оквиру Биологер платформе.

Департман за физику

- Издање појединачних научних публикација и зборника научних публикација, као резултат истраживања групе и SEENET-MTR мреже.
- Рецензија прве збирке из области Отворених квантних система.
- Рецензија уџбеника из области Нуклеарне физике.
- Припрема рукописа за приручник о реализацији огледа из физике.

Департман за географију

Очекује се публиковање већег броја монографија, књига, уџбеника, практикума и научних и стручних радова који ће да осавремене и унесу новине у већ постојећу библиотечку збирку и издавачку делатност на Факултету.

Департман за математику

Очекује се публиковање:

- неколико монографија из области функционалне анализе, теорије оператора, опште алгебре, линеарне алгебре и нумеричке анализе,
- монографије из области анализе временских низова са целобројним вредностима.

Очекује се публиковање научних часописа:

- *Filomat* - 20 свезака,
- *Functional Analysis, Approximation and Computation* - 3 свеске,
- *Applied Mathematics and Computer Science* - 1 свеска,
- *Journal of Functional and Stochastic Analysis* - 1 свеска.
- *Математика и информатика* - 2 свеске

Планира се завршетак и публиковање уџбеника:

- Диференцијалне једначине,
- Нумеричко решавање диференцијалних једначина,
- Анализа временских низова,
- Актуарска математика,
- Методи нацртне геометрије,
- Математика за хемичаре, као и
- друго издање уџбеника са задацима из Финансијске математике,
- друго издање уџбеника са задацима из Основе теорије бројева и полинома.

Такође, планира се:

- збирка задатака из Алгебарских структура,
- друго издање збирке задатака са основама теорије из Вероватноће,
- збирка задатака из Геометрије,
- збирка задатака из Анализе временских низова.

Департман за хемију

Планирано је публиковање уџбеника за предмете: Бионеорганска хемија и Неорганска једињења у медицини и фармацији, аутора Маје Станковић и Ненада Крстића.

Департман за рачунарске науке

Планирано је публиковање уџбеника, практикума и приручника који тренутно постоје у форми рукописа или скрипте у циљу ефикасног извођења наставе из следећих предмета:

- Рачунарска графика II – збирка задатака,
- Бесконачно мале деформације чврова, кривих и површи – монографија међународног значаја.

Очекује се публиковање научних часописа:

- *Filomat* - 20 свезака,
- *Applied Mathematics and Computer Science* - 1 свеска и
- *Facta Universitatis* - 5 свезака.

Очекивани резултати сврстани по категоријама у одговарајућој области

Назив групе резултата	Ознака групе резултата	Број
Монографија међународног значаја	M12	3
Рад у међународном часопису изузетних вредности	M21a	20
Рад у врхунском међународном часопису	M21	45
Рад у истакнутом међународном часопису	M22	50
Рад у међународном часопису	M23	75
Рад у националном часопису међународног значаја	M24	10

Уређивање истакнутог међународног научног часописа (гост уредник) или публикације са монографским делима категорије	M28b	24
а) Уређивање међународног научног часописа; Уређивање тематских монографија	M29a	5
б) Главни и одговорни уредник националног часописа	M29b	5
б) Главни и одговорни уредник националног часописа	M29v	3
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у целини (неопходно позивно писмо)	M31	6
Предавање по позиву са међународног скупа штампано у изводу	M32	25
Саопштење са међународног скупа штампано у целини	M33	20
Саопштење са међународног скупа штампано у изводу	M34	40
Уређивање зборника саопштења међународног научног скупа	M36	4
Монографија националног значаја.	M42	7
Монографска библиографска публикација или монографска студија	M43	5
Рад у врхунском часопису националног значаја	M51	15
Рад у истакнутом националном часопису	M52	15
Рад у националном часопису	M53	12
Домаћи новопокренути научни часопис (на годишњем нивоу)	M54	15
Уређивање научног часописа националног значаја (на годишњем нивоу)	M55	4
Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у целини	M61	13
Предавање по позиву са скупа националног значаја штампано у изводу	M62	22
Саопштење са скупа националног значаја штампано у целини	M63	18
Саопштење са скупа националног значаја штампано у изводу	M64	25
Уређивање зборника саопштења скупа националног значаја	M66	2
Одбрањена докторска дисертација	M70	5

