

**Универзитет у Београду
Машински факултет**

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ
Број: 2208/4
Датум: 28.11.2019
Краљице Марије 16, 11120 Београд 35

**ПРОГРАМ
НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ**

за период 2020 - 2024

Београд, новембар 2019.

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
- МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ -
Број: 2208/4
Датум: 28.11.2019. године
Београд, Краљице Марије бр.16

На основу члана 21. Закона о науци и истраживању и члана 64. Статута Машинског факултета, Наставно–научно веће на седници одржаној 28.11.2019. године, донело је

О Д Л У К У

Усваја се ПРОГРАМ НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ за период 2020 – 2024.

Саставни део Одлуке је Програм научноистраживачког рада Машинског факултета Универзитета у Београду за период 2020 – 2024.

Одлуку доставити: Продекану за НИД, Секретаријату и архиви Факултета.



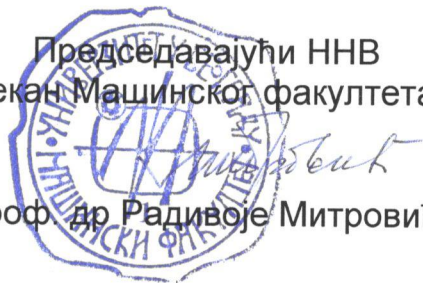
ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА
проф. др Радивоје Митровић

На основу Закона о науци и истраживању члан 21 и Статута Машинског факултета
члан 63, Наставно–научно веће на седници одржаној 28.11.2019. године, донело је

ПРОГРАМ НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ

за период 2020 - 2024

Председавајући ННВ
Декан Машинског факултета
Проф. др Радивоје Митровић



САДРЖАЈ

	Стр.
УВОД	4
1.0. ОСНОВЕ ПРОГРАМА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА	6
1.1 СРЕДЊОРОЧНИ ПРОГРАМ НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА	7
1.2 ТЕХНОЛОШКИ И ПРИВРЕДНИ РАЗВОЈ У СКЛАДУ СА ГЛОБАЛНИМ И ЕВРОПСКИМ СТАНДАРДИМА	11
1.3. ИСТРАЖИВАЊЕ И ЗНАЊЕ – ФАКТОРИ ТЕХНОЛОШКОГ И ПРИВРЕДНОГ РАЗВОЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ	13
2.0. ДЕЛАТНОСТ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА	16
2.1. НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА ДЕЛАТНОСТ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА	20
2.2. ОРГАНИЗАЦИЈА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА	22
2.2.1. КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО	22
2.2.2. КАТЕДРА ЗА МЕХАНИЗАЦИЈУ	26
2.2.3. КАТЕДРА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНО МАШИНСТВО	26
2.2.4. КАТЕДРА ЗА ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО	26
2.2.5. КАТЕДРА ЗА МЕХАНИКУ	26
2.2.6. КАТЕДРА ЗА ТЕОРИЈУ МЕХАНИЗАМА И МАШИНА	26
2.2.7. КАТЕДРА ЗА ТЕРМОТЕХНИКУ	27
2.2.8. КАТЕДРА ЗА ТЕРМОЕНЕРГЕТИКУ	29
2.2.9. КАТЕДРА ЗА ПРОЦЕСНУ ТЕХНИКУ	31
2.2.10. КАТЕДРА ЗА ТЕРМОМЕХАНИКУ	32
2.2.11. КАТЕДРА ЗА ХИДРАУЛИЧНЕ МАШИНЕ И ЕНЕРГЕТСКЕ СИСТЕМЕ	32
2.2.12. КАТЕДРА ЗА МАТЕМАТИКУ	33
2.2.13. КАТЕДРА ЗА АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ	33
2.2.14. КАТЕДРА ЗА ФИЗИКУ И ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ	34
2.2.15. КАТЕДРА ЗА МЕХАНИКУ ФЛУИДА	35
2.2.16. КАТЕДРА ЗА ВАЗДУХОПЛОВСТВО	36
2.2.17. КАТЕДРА ЗА СИСТЕМЕ НАОРУЖАЊА	37
2.2.18. КАТЕДРА ЗА БРОДОГРАДЊУ	37
2.2.19. КАТЕДРА ЗА МОТОРЕ	37
2.2.20. КАТЕДРА ЗА МОТОРНА ВОЗИЛА	43
2.2.21. КАТЕДРА ЗА ШИНСКА ВОЗИЛА	43
2.2.22. КАТЕДРА ЗА ОПШТЕ МАШИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ	45
2.2.23. КАТЕДРА ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ МАТЕРИЈАЛА	46
2.2.24. КАТЕДРА ЗА ОТПОРНОСТ КОНСТРУКАЦИЈА	46
2.2.25. КАТЕДРА ЗА БИОМЕДИЦИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО	
2.3 САРАДЊА СА НАУЧНИМ ИНСТИТУТИМА И ДРУГИМ ФАКУЛТЕТИМА (УНИВЕРЗИТЕТИМА)	47
2.4 ОБЕЗБЕЂИВАЊЕ СРЕДСТАВА ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИ РАД	48

УВОД

Наука и технолошки развој су битни фактори развоја привреде као и целокупног друштвеног и културног развоја Републике Србије. У циљу повезивања са светом потребно је подстицање научноистраживачког рада и иновирање постојећих производних процеса. Интензивирање сарадње привреде и научноистраживачких организација један је од потребних услова за унапређење привреде, убрзање процеса интеграције у савремене светске токове развоја те побољшања друштвеног и економског амбијента у земљи.

Ефикасан и ефективан трансфер знања је неопходан за побољшање економског стања земље. Ово се може остварити преко научних и истраживачко-развијних институција и универзитета, центара за трансфер технологија, иновационих центара, пословно-технолошких инкубатора и научно-технолошких паркова.

Научноистраживачки рад, као делатност од посебног значаја за Републику Србију, саставни је део међународног, научног, образовног и културног простора, заснован на знању, а заједно са високим образовањем, главни је чинилац и покретач привредног и укупног друштвеног развоја.

Она представља систематски стваралачки рад који се предузима ради откривања нових знања, с циљем подизања општег цивилизацијског нивоа друштва и коришћења тих знања у свим областима друштвеног развоја, а остварује се кроз основна, примењена и развојна истраживања.

Да би се из догоровогодишњег статуса земље у транзицији прешло у статус развијених земаља, целокупно друштво у Републици Србији се мора окренути стварању и примени сопственог знања, користећи светска искуства у овој области. За реализацију овог циља је неопходно створити креативну и продуктивну климу и општу атмосферу поштовања знања. Неопходно је створити услове за интензивну подршку домаће производње у свим областима машинства кроз подршку имплементације нових технологија и стандарда уз стимулисање сарадње науке и привреде.

Квалитет образовања на факултетима у великој мери је повезан са квалитетом и интензитетом њиховог научноистраживачког рада који треба да буде усмерен ка потребама и опредељеним смеровима развоја привреде.

Машински факултет свој научноистраживачки рад усклађује са програмима од општег интереса у научноистраживачкој делатности, прокламоване Стратегијама Републике Србије. Посебно је протеклом и текућем периоду научноистраживачки рад био усклађен са Стратегијом научнотехнолошког развоја Републике Србије за период од 2010. До 2015. и Стратегијом научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2016. до 2020. Године – Истраживање и развој. С тим у вези Универзитет у Београду - Машински факултет ће и у наступајућем периоду планом свог научноистраживачког рада усаглашен са релевантним Стратегијама Републике Србије.

Посебну пажњу Машински факултет ће у наступајућем периоду посветити унапређењу сарадње са научницима из дијаспоре кроз пројекте са институцијама у којима су ангажовани.

Машински факултет обавља научноистраживачки рад у складу са потребама и захтевима привреде и у циљу развоја стручних и научних дисциплина у машинству. Као образовна институција бави се формирањем високостручно образованог кадра, а у оквиру пројеката који подразумевају унапређење и анализу постојећих технологија укључује младе истраживаче у научноистраживачке пројекте.

У оквиру научноистраживачке делатности, самостално или у сарадњи са другим научним и стручним организацијама Факултет обавља основна, примењена, развојна и научна истраживања у областима: производног машинства и примене компјутера; механизације (транспортне, грађевинске и рударске машине); пољопривредног машинства; мотора; моторних и прикључних возила (транспортних, радних и специјалних); ефективности машинских система; термотехнике; термомеханике; термоенергетике; хидроенергетике – хидрауличних машина и енергетских система; железничког машинства; бродоградње; ваздухопловства; војног машинства; процесне технике; аутоматског управљања; пројектовања фабрика и фабричких постројења; складишних, транспортних и процесних система; индустријског инжењерства; биоинжењерства; прехранбеног машинства; примењене механике; примењене механике флуида; теорије механизма и машина; општих машинских конструкција; отпорности конструкција; прорачуна конструкција; сагоревања; примењене теорије еластичности; погонских материјала; машинских материјала; заваривања; машинских елемената и конструкција; примењене математике; физике; електротехнике; аутоматске обраде података; организације рада; и заштите животне средине.

Програм научноистраживачког рада Машинског факултета Универзитета у Београду обухвата основне смернице истраживања у наведеним областима, а у складу са потребама привредног развоја датих у Средњорочном плану развоја Србије и на основу постојећег технолошког развоја Србије.

1.0. ОСНОВЕ ПРОГРАМА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА – ВИЗИЈА И МИСИЈА

Научноистраживачка и иновациона делатност представљају основну покретачку снагу укупном технолошком развоју једне земље. Искуства развијених земаља то управо и потврђују, јер улажу средства у сопствена истраживања и развој.

Машински факултет у Београду кроз свој образовни и научноистраживачки рад треба да постане један од кључних актера убрзаног развоја српске привреде и фактор унапређења модерних економских односа. Он треба да ствара стручњаке који ће моћи да се укључе у оштру домаћу и међународну конкуренцију и допринесу већој конкуритивности наше земље на глобалном тржишту и њено уклапање у европске интеграционе процесе.

Ради остваривања улоге коју има у образовној и научноистраживачкој делатности, и остваривању прокламованих циљева, МИСИЈА Машинског факултета је да научноистраживачки рад и образовање и на Машинском факултету:

- буде **атрактивно** и **усмерено** ка најсавременијим трендовима привреде и индустрије и да обезбеди убрзан развој производње и услуга;
- **одговори** на тренутне али и будуће потребе привреде и целокупног друштва;
- буде **широко детерминисано** - да постави основу за доживотно учење и континуирано обучавање и да припреми младе људе за активно учешће у друштву;
- буде **флексибилно** - посебно када је реч о потребама друштва, затим у односу на стилове учења, али и жеље појединаца. Стручно образовање и обука треба да омогуће мобилност унутар система у смислу флексибилног "уласка" али и "изласка" из система;
- буде **ефективно** - да омогући студентима да досегну жељене нивое квалификација и да им пружи могућност за наставак образовања;
- буде засновано **на сарадњи и партнерству** и да укључи све релевантне partnере у развоју, управљању, имплементацији и контроли;
- буде **интегративни део** укупног система квалификација - сваки ниво мора да припрема за следећи ниво и да обезбеди пролаз из образовања у оспособљавање и назад;
- буде **рационално** - да оптимално користи расположиве ресурсе како би се обезбедиле све врсте образовања и обуке за стицање квалификација;
- буде **функционално** - да буде постављено једноставно у погледу организационе структуре и поделе одговорности за реализацију;
- буде **усмерено ка постизању одрживог развоја**.

Машински факултет својом образовном и научноистраживачком делатношћу активно доприноси остварењу наведених циљева, а самим тим и укључивању Републике Србије у нове светске токове.

Потребно је напоменути да Машински факултет има значајну улогу у проналажењу иновационих решења и спровођењу истраживања у оквиру водећих привредних сектора и у складу са Програмом средњорочног развоја Србије. Разумевање савремених глобалних и европских околности и примена нових стандарда за развој заснован на знању, истраживању и знању као основном фактору производње, је од основног значаја за израду програма научноистраживачке делатности Машинског факултета.

1.1 СРЕДЊОРОЧНИ ПРОГРАМ НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Усклађивање са релевантним Стратегијама Републике Србије планира се да се у наредним годинама број уписаних буџетских студената по појединим областима усклади са утврђеним стратешким приоритетима подстицајем за студирање природних и техничко-технолошких наука, важних дисциплина за научни и технолошки развој. Планирано је да се фондови за стипендирање усмере на студенте приоритетних научних области, тако да 35% уписаних буџетских студената буде из области техничких наука. Да би се омогућио убрзан привредни и технолошки развој земље потребно је имати довољан број кандидата заинтересованих и мотивисаних за даљи научни и истраживачки рад. Усвојене мере треба да омогуће да у свакој области постоји потребан квантитет, који би кроз докторске студије формирао квалитет, а тиме и потребан научни, истраживачки и универзитетско-наставни подмладак. Додатним подстицајним мерама створиће се повољнији услови за научноистраживачки рад кроз: подршку младих истраживача, иновирање инфраструктуре (опреме, простора за рад, и др.), као и наставак финансирања брзе доступности научноистраживачких информација.

Доследним спровођењем овог програма, постићи ће се да Машински факултет постане не само лидер у образовању машинских инжењера у окружењу, него и носилац нових истраживања примењених и развојних.

Средњорочни програм научноистраживачког рада Машинског факултета представља трајно важећи документ који се користи као водич за активности Машинског факултета у Београду у садашњости и будућности.

Мисија Машинског факултета састоји се од образовања и истраживачког рада који се не могу посматрати одвојено. Своју мисију Машински факултет остварује наставним, научним и стручним радом и истраживањем, развојем и иновирањем, метода и поступака у своје образовно-научном раду, условљеним достигнућима науке и потребама уже и шире околине, са циљем задовољења потреба студената, запослених, индустрије и друштва у целини. Мисија Машинског факултета обухвата активности у области образовања, истраживања, међународне сарадње и сарадње са привредом. Своју сврху постојања Факултет остварује одговарајућом СТРАТЕГИЈОМ ДЕЈСТВА, која садржи савремене принципе и процедуре за остваривање мисије, засноване на изврности. Ефикасно и ефективно остваривање сврхе постојања, стратегије дејства и стандарда понашања запослених, Факултет остварује сталним иновирањем РАЦИОНАЛНИХ ПРОЦЕДУРА, који обезбеђују успешан рад и развој, у датом

времену и условима, као и МОРАЛНИМ ПРИНЦИПИМА, чији је задатак обезбеђење успешног развоја и рада у будућности. МИСИЈОМ су постављене основе које усмеравају укупан и потребан напор запослених у остваривању ефеката потребних за успешан рад и развој Машинског факултета, као врхунске образовно-научне институције за област инжењерства.

Пре петнаестак година Машински факултет у Београду суочио се са драстичним падом броја уписаних студената. Неповољна ситуација у привреди свакако је утицала да се интересовање за студије технике знатно смањи. Због тога је Машински факултет увођењем нових наставних предмета и усмерења, модула, већ предузео мере да наставни план прилагоди стварним потребама привреде и потребама будућих студената те подизању њихове конкурентности након завршетка студија. Увођењем нових и осавремењавањем постојећих студијских програма студије машинства се осавремењавају и иду у корак са техничко – технолошким напретком. На овај начин иде се корак испред потреба привреде и науке у надолазећем.

Већ сада се показује дефицит у дипломираним инжењерима машинства и осталих техничких струка, тако да се очекује да ће интересовање будућих студената за упис на Машински факултет бити све веће. Ипак, неопходно је пружити јаки подстицај школовању у инжењерским дисциплинама које се изучавају на Машинском факултету Универзитета у Београду. То наравно захтева да се и образовни систем мора, у одређеној мери прилагодити новим захтевима, како би пружио шансу будућим инжењерима да стекну знања из савремених, перспективних области и постао иновативно подстицајан.

Зато Машински факултет планира да своје организационе, наставне и научно-истраживачке активности у наредном периоду организује тако да:

1. Буде један од најпопуларнијих факултета за кандидате за упис на студије на Београдском универзитету. Ово подразумева:

-Савремено и професионално до-дипломско и после-дипломско образовање кроз иновативне и изазовне курсеве, са одличним могућностима за професионалну праксу и могућностима за истраживање за студенте на основним, академским и постдипломским студијама,

-активна студентска удружења, сврсисходан саветодаван и менторски рад наставног особља и

-дипломиране студенте оспособљене за инжењерску праксу, усавршавање и вођство у техничком окружењу и друштву уопште.

2. Решава проблем недостатка материјалних средстава који се одражава на научноистраживачки рад наставног особља на Факултету

- Радом на примењеним истраживачким пројектима којима се решавају потребе индустрије и запошљавају наши студенти,
- апликацијом за средстава за истраживачке активности од агенција, фондова и индустријских партнера и
- даљим унапређењем сарадње са привредним субјектима и Републиком Србијом у правцу ангажовања на укључењу и унапређењу у развој и истраживање великих привредних субјеката
- институционализацији и унапређењу донаторства
- ограничавањем броја програма за докторате у случају смањеног обима истраживачко-развојног рада за дипломиране студенте.

3. Одговори на повећане захтеве и финансијске притиске којима су изложене високошколске установе, укључујући повећане трошкове за одржавање и набавку опреме потребне за истраживачки рад и наставу, као и захтеве привреде и друштва за високим квалитетом рада:

- перманентним инсистирањем на високом квалитету наставе, саветовања и менторског рада,
- повећавањем регионалног и националног угледа како би се привукла подршка са различитих страна, укључујући помоћ из иностранства за подршку образовним и истраживачким напорима,
- пружањем услуга образовања нпр. у периодима када нема наставе, али уз подршку Факултета, којима ће се развијати способност организовања тимова, вештина излагања, обраћања јавности, и др. и омогућити приступ лабораторијама и рачунарима и
- прављењем стратешких планова и система за континуална побољшања услова рада.

Основни циљеви и одговарајуће стратегије за њихово постизање су следећи:

Циљ 1. Висок квалитет инжењера припремљених за савремену инжењерску праксу

- 1.1 Достицањем високих академских очекивања студената и програма,
- 1.2 Подстицањем студената на примену стечених знања из фундаменталних и инжењерских наука кроз рад на одговарајуће осмишљеним пројектима, могућностима за истраживање и кроз друге програме за студенте,
- 1.3 Прибављањем најсавременије експерименталне опреме темељним изучавањем дизајнирања експеримената, метода и анализе података,
- 1.4 Потпуним оспособљавањем за савремену инжењерску праксу, укључујући говорну вештину, тимски рад, поштовање етичких начела и услова којима се морају доносити инжењерске одлуке,
- 1.5 Припремањем студената за самосталан рад укључивањем већег броја задатака, пројеката и експеримената којима студенти морају самостално да приступе и усвоје нова инжењерска знања

- 1.6 Интегрисањем примене рачунара и алата за анализу,
- 1.7 Подстицањем интердисциплинарног рада кроз курсеве,
- 1.8 Ангажовањем индустрије у осмишљавању пројеката који имају практичну примену, семинара, студентских истраживачких пројеката и међусобним саветовањем.

Циљ 2. Постдипломске студије оријентисане ка пракси

- 2.1 Организовањем специјалистичких и докторских студија у сарадњи са индустријом за што већи број студената,
- 2.2 Курсевима који имају флексибилне садржаје и алтернативне форме,
- 2.4 Допуњавањем курсева из основног студирања и коришћењем експертских знања и праксе који постоје на факултету,
- 2.5 Подржавања учења на даљину.

Циљ 3. Континуално повећавање примењених инжењерских истраживања

- 3.1 Реализацијом примењених истраживачких програма
- 3.2 Истраживањем примене и испитивањем нових материјала (фулерени, композити и др.) за индустрију,
- 3.3 Израдом демо-постројења за истраживање алтернативних извора енергије у складу са ресурсима и потребама Србије
- 3.4 Сталним повећавањем спољашњих средстава финансирања у циљу помоћи студентима, факултету и улагања у опрему

Циљ 4. Одржати висок ниво наставе и вођења студената

- 4.1 Постизањем високог квалитета наставе,
- 4.2 Непрекидним побољшавањем ефикасности саветовања студената,
- 4.3 Смањењем група студената у циљу боље сарадње студената и Факултета,
- 4.3 Увођењем механизма за непрекидно оцењивање рада студената,
- 4.4 Увођењем ефикасних метода за проверу степена усвајања градива,
- 4.5 Подршком студентским удружењима и пројектима од стране Факултета.

Циљ 5. Школовање и дипломирање изванредних инжењера

- 5.1 Побољшањем квалитета и квантитета студената регрутовањем свршених средњошколаца са бољим успехом,
- 5.2 Повећањем броја стипендија,
- 5.3 Штапањем прикладних материјала који одржавају другарство студената и жељену разноврсност опредељења студената,
- 5.4 Организовањем ефикасних припрема за будуће студенте.

Циљ 6. Побољшање сарадње са партнерима у циљу сагледавања очекивања и могућности у погледу остваривања овог Програма

- 6.1 Ефикасним радом саветодавног одбора Факултета са члановима из индустрије и повећавањем његовог ангажовања везано за активности Факултета,
- 6.2 При избору пројеката имати у виду да они треба да буду замајац за непрекидну сарадњу са индустријом и добијање њене помоћи,
- 6.3 Штампањем билтена са информацијама о раду на Факултету за окружење,
- 6.4 Одржавањем садржајне и квалитетне WEB стране Факултета на српском, енглеском, руском, кинеском и немачком језику.

Циљ 7. Интернационализација истраживања и студија

- 7.1 Институционализација помоћи за пријаву европских и других светских научноистраживачких и наставних пројеката у оквиру факултета,
- 7.2 Подстицање међународне размене наставника, сарадника и студената са водећим светским институтима и универзитетима кроз разне програме,
- 7.3 Укључивање наших истраживача и наставника из иностранства у заједнички рад на мастер и докторским радовима на Факултету,
- 7.4 Рад на довођењу све већег броја иностраних студената.

РЕЗУЛТАТИ РАДА

Следећим атрибутима потребно је да располажу дипломирани инжењери и Програм, који одражавају приоритетне циљеве Факултета и његовог саветодавног одбора. Ови атрибути се користе за оцену успешности реализације Програма.

Атрибути дипломираног студента

Добро упознат са применама основних научних и инжењерских принципа,
Способност ефикасног усменог и писменог комуницирања,
Самосталност у учењу,
Способност идентификовања, формулисања и решавања инжењерских проблема,
Способности за тимски рад,
Спознаја потребе за непрекидним учењем у животу,
Зна да пројектује систем, компоненту или процес који испуњава захтеве,
Способност за интердисциплинаран рад
Разумевање и поштовање професионалне одговорности,
Широко образован, са разумевањем глобалног техничког и друштвеног окружења,
Познавање начела одрживог развоја и могућностима примене обновљивих извора енергије.

Атрибути Програма

Висок квалитет наставе и саветовања студената,
Академска строгост и изазовност,
Професионалност и активност запослених на Факултету,
Усмереност на студенте на основним студијама са акцентом на појединачан и групни рад,

Посвећен менторски рад,
Могућност непрекидног оцењивања Програма,
Коришћење рачунара код његове реализације,
Висок квалитет академског рада студената,
Одржавање добре сарадње са индустријом,
Потенциран тимски рад,
Активан саветодаван одбор са члановима из индустрије,
Постојање спољашње помоћи за побољшање опремљености,
Добра финансијска помоћ студентима на основним студијама,
Постојање спољашње помоћи за примењена истраживања,
Савремена експериментална опрема,
Привлачење и задржавање најбољих матураната
Заинтересованост привреде за запошљавање дипломираних студената
Машинског факултета у Београду.

1.2 ТЕХНОЛОШКИ И ПРИВРЕДНИ РАЗВОЈ У СКЛАДУ СА ГЛОБАЛНИМ И ЕВРОПСКИМ СТАНДАРДИМА

Савремене тенденције развоја земаља тржишне привреде показале су да се оспособљавање људских ресурса, за развој и примену нових технологија, налази у самом врху приоритета глобалних националних стратегија и политика социјалног, економског и технолошког напретка. Савремени технолошки процеси полазе и базирају се на високообразованој популацији која је у стању да користи сву расположиву технологију. Развијена друштва теже ка стварању „друштвених знања”. Имајући у виду да се ефекти образовања не одражавају само на појединце, већ и на друштво у целини, може се рећи да знање постаје основни развојни фактор. Национална стратегија одрживог развоја препознала је могућност остваривања одрживог развоја Републике Србије у увођењу, прилагођавању и примени принципа који доминирају у ЕУ, односно у повећавању конкурентности која се заснива на знању, иновацијама и предузетништву, као што је утврђено у Лисабонској стратегији. Технолошки и привредни развој Србије треба да је усаглашен са глобалним европским стандардима који подразумевају:

➤ Развој заснован на знању:

Да би се оформила, одржала и развила конкурентна привредна производња у оквирима постојећих тржишних стандарда неопходно је да у институционалном систему земље постоји клима и мотив за развој заснован на ефикасној продукцији и трансферу научног и технолошког знања нових техничко-технолошких, иновационих и информационих решења. Глобални развој земље почива на стицању знања и развоју нових технолошких решења. Постојећи светски стандарди захтевају сталну иновацију производње и система услуга како би се привредни производи одржали конкурентнима. Да би се остварио овај захтев неопходно је поседовање ефикасног и компетентног истраживачко-развојног и иновационог система и рационална примена расположивих и нових знања и технологија.

➤ Развој заснован на знању практично подразумева укључивање научног, технолошког и техничког знања у процес иновација, односно материјализацију идеје.

Истраживање у функцији технолошког развоја:

Унапређење економског положаја и јачање привредног система земаља у транзицији базира се на технолошком развоју. Постизање и одржавање високог квалитета производа захтева непрестано иновирање постојећих процеса производње. Конкурентни производи поразумевају висок квалитет и што ниже трошкове производње, што се постиже рационализацијом утрошка материјала, енергије и људског рада у процесу производње. Наука и технолошки развој су битан фактор развоја привреде, као и целокупног друштвеног и културног развоја, са циљем што успешнијег повезивања са светом. Ово је првенствено засновано на коришћењу домаћег знања, бржем трансферу и коришћењу светских научних достигнућа, подстицању развоја научног подмлатка, развијању интересовања талентованих студената и последипломаца за научноистраживачки рад, већем ангажовању и укључивању младих истраживача у научноистраживачке пројекте, запошљавању у привреди и научноистраживачким организацијама, унапређењу и повезивању рачунарско-комуникационе инфраструктуре Факултета и Универзитета и базе података о резултатима научноистраживачког рада, у функцији ефикаснијег истраживања, примене и размене научних информација и резултата истраживања.

Знање – основни фактор производње:

Остваривање конкурентне производње захтева знање о постојећим процесима производње и могућностима њиховог унапређења. Знање мора да омогући идеје о развоју новог тржишта, идеје о осавремењавању технологије производње, идеје о новим изворима сировина и њиховој примени као и реорганизацији система управљања.

Показатељи конкурентности производног система су цена, функционалност, ефикасност, поузданост производа као и утицај технолошког процеса производње на животну средину. За постизање и очување водеће позиције неопходно је стицање нових знања и обезбеђивање научних кадрова као кључних фактора у формирању иновационих решења. Снижење цене производа добија се рационализацијом процеса производње и утрошеног људског рада што подразумева што већи степен аутоматизације процеса. Примена нових технологија води ка повећању квалитета финалног производа и продужењу времена његове експлоатације. Смањење емисије штетних супстанци у току процеса производње у животну средину је један од приоритетних светских захтева. Производи, у току чије производње и експлоатације еколошки није угрожена животна средина, имају предност над осталим производима.

Развој конкурентне тржишне привреде и уравнотежен економски раст, подстицање иновација, стварање бољих веза између науке, технологије и предузетништва, повећање капацитета за истраживање и развој, укључујући нове информационе и комуникационе технологије, за шта је потребно остварити:

- развој и образовање људи, повећање улагања у људске ресурсе, за шта је потребно остварити;
- спречавање одлива стручњака тако што ће се створити бољи радни услови;
- улагање у знање и вештине људи путем квалитетног, ефикасног и практично применљивог образовања и непрестано усавршавања.

Да би се искористиле предности концепта економије знања на националном нивоу најбитнији су следећи фактори:

- модерно образовање и непрекидно усавршавање;
- средства за истраживање и развој, посебно улагања у модерне индустрије
- сектори високих технологија и дефинисање подстицајних мера за привлачење страних улагања у те секторе;

➤ Одрживи развој, као императив 21. века, у складу са одредбама Кјото споразума и директивама Европског парламента и Савета Европе, налаже:

- ширење и повећање коришћења чистих и обновљивих извора енергије: сунчеве енергије, енергије ветра, биомасе и чврстог и течног отпада, геотермалне енергије, и мини-хидро енергије, чиме се повећавају укупни енергетски ресурси Србије;
- смањење потрошње фосилних извора енергије и очување необновљивих домаћих ресурса енергије уз повећање националне сигурности смањењем зависности од увоза горива и енергије и повећање поузданости снабдевања потрошача енергијом;
- повећање ефикасности и оптимизацију коришћења домаћих ресурса и сировина за развој нових производа, пораст индикатора одрживости технолошког развоја смањењем специфичног утрошка необновљивих ресурса по јединици производа чиме се повећава конкурентност привреде на слободном тржишту и
- постепено успостављање одрживе енергетике и одрживости укупног развоја друштва; ширење знања, пренос технологија и допринос формирању инжењерских основа за реализацију развојних програма у области обновљивих извора енергије и демонстрација нових технологија.

1.3 ИСТРАЖИВАЊЕ И ЗНАЊЕ – ФАКТОРИ ТЕХНОЛОШКОГ И ПРИВРЕДНОГ РАЗВОЈА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

С обзиром на чињеницу да се само ефикасним и брзим трансфером знања и применом резултата истраживања може постићи бржи економски развој земље, Влада је и Националном стратегијом привредног развоја промовисала успостављање приступа у нашем друштву да се само сопственим знањем, истраживањима и развојем, као и њиховом применом и стварањем иновација може одржати корак у технолошкој трци и бити конкурентан на светском тржишту.

Да би се то постигло, неопходно је омогућити приближавање привреде и истраживачко-развојног и иновационог потенцијала на целој територији Републике Србије, на интегрисан и са светским искуствима усклађен начин, а истовремено прилагођен нашим могућностима.

За успостављање друштва заснованог на знању, уз све организационе и инфраструктурне промене, неопходно је посебно водити рачуна о томе како образовати кадар који ће бити спреман да буде иновативан, да то преточи у привредни раст и да прихвати све изазове које ново време и непрекидна борба на светском тржишту доноси.

Неизоставно, то значи да се у одређеном делу и образовни систем мора, у одређеној мери прилагодити како би пружио шансу и постао иновативно подстицајан.

Коначно, неопходно је пружити јаки подстицај школовању у инжењерским дисциплинама које постају све дефицитарнији кадар у читавој Европи, а што кроз плански приступ, може бити наша компаративна предност у будућности. Један од предуслова за стварање развијене, савремене, конкурентне привреде која ће се постепено уклапати у привредне токове ЕУ може се остварити применом Политике и мера:

- Реструктурирање образовног и истраживачког система;
- Подстицање истраживачких и развојних пројеката усмерених на примену нових и бољих технологија у индустрији;
- Континуиран процес образовања и примена иновација у циљу повећања нивоа прилагођавања тржишним променама,
- Праћење и развој примењених технологија у свету и реална примена, истраживање нових програма, развој и контрола нових материјала и израда студија стручних анализа, инвестиционих пројеката, експертиза и др.;
- Повезивање са центрима за сертификацију у Европи, имплементација нових стандарда, едукација кадрова и добијање сертификата за обављање наведених послова,
- Усклађивање образовног и истраживачког система, као и сарадња са научно-образовним институцијама.

Да би научноистраживачки рад био у у функцији технолошког развоја, потребно је да се, у складу са Законом о науци и истраживањима

- утврде приоритети и садржаји у програмима основних, примењених и посебно развојних истраживања,
- изврши вредновање квалитета и ефикасности научноистраживачког рада института и високошколских установа
- научноистраживачког потенцијала Републике Србије потпуно укључе у глобални научни, развојни и производно-тржишни систем
- научноистраживачка инфраструктура програмски и оперативно оспособи за улогу генератора привредног развоја Републике Србије уз подршку Републике Србије

Ефикасан и брз Трансфер знања и технологија може се остварити реализацијом мера дефинисаних Законом о иновационој делатности и новим Законом о науци и истраживањима

➤ Услед велике економске кризе у којој се наша земља нашла у протеклој деценији привреда је практично стагнирала, мало је улагано у истраживања и слабо су подстицана иновациона решења па је самим тим привредни развој био занемарљив. Последица овога је веома мали број конкурентних производа на светском тржишту. Низак ниво кооперативности привредних организација и научноистраживачких институција негативно утиче на подстицање привредног развоја. Стога је потребно развити стратегију сарадње ових организација. У постојећим условима рада недовољна је стимулација за формирање кадрова који могу да допринесу унапређивању технологија процеса и креирању производа који се могу пласирати на светско тржиште. Млади и талентовани људи губе интересовање за студије на инжењерским факултетима због чега опада број људи који би се потенцијално бавили научноистраживачким радом у овој области.

У Србији је потребно спречити надоласеће угрожавање научноистраживачког потенцијала уз побољшање перспективе очувања привредног ресурса и његово унапређење и усавршавање. Кроз побољшање перспективе младог научноистраживачког кадра у останку кроз различите видове ангажовања захтева пораст финансирања истраживачке делатности и стимулисања младих људи из буџетских и привредних средстава. Постављање приоритетних области истраживања усклађено са наступајућим развојем привреде би веома унапредило и убрзало процес производње конкурентних производа. Јасно дефинисање потреба једне привредне организације и успостављање директног контакта са научноистраживачком организацијом је потребно институционализовати у оквиру Републике Србије ради наведеног али и због побољшања производног процеса води ка унапређењу и јачању привреде у целини .

Досадашња научноистраживачка делатност има висок степен презентовања својих достигнућа у светским научним круговима али има и недовољну привредну примену што је потребно унапредити.

Досадашња пракса развоја и истраживања морала би да се усмери у правцу пројектног финансирања и реорганизације истраживачко-развојног система. Тај систем треба да буде орјентисан ка тржишним принципима и потребама савремених технолошких промена.

Вршењем научноистраживачке делатности треба да се изврши имплементација и реализација интеграције нових знања конкурентне производе. О Ово је могуће и потребно извести с обзиром да:

➤ У Србији постоји научноистраживачки потенцијал, високо образован и компетентан научни кадар, који мора да се очува, а који може да унапреди привредни развој и уведе иновациона решења у постојеће производне процесе. Деценијска деградација привреде довела је до високе зависности српског потрошачког друштва од увозних производа. Економска независност земље је у директној вези са развијеном и јаком тржишном привредом па је потребно извршити стимулацију сопственог развоја оригиналних и конкурентних производа.

- У научноистраживачким организацијама се врше истраживања од општег значаја. Потребно је развити стратегију која би водила ка обављању истраживања у областима у којима се јавља реална потреба у привреди.
- Еколошки фактор у процесу производње је до сада веома мало заступљен. Конкурентност производа зависи од тога колико је у току његове производње вођено рачуна о заштити животне средине. У Србији се прати загађивање животне средине али не постоје довољно јаке мере које би водиле ка смањењу емитовања штетних супстанци у околину. Могућност примене сопственог знања у овој области је велика.
- Стратешка оријентација: Дефинисање развојних могућности Србије у појединим производним секторима врши се на основу реално процењеног техничко-технолошког и производног стања као и научноистраживачког и иновационог потенцијала.

2.0. ДЕЛАТНОСТ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Машински факултет је институција која поред наставно-образовне функције, као основног предуслова за успешан технолошки и привредни развој земље, остварује и научну и истраживачку делатност.

На Машинском факултету Универзитета у Београду научноистраживачка и стручна делатност обавља се у оквиру Института Машинског факултета, који чине Центри катедара, као основне организационе јединице. Непосредни организатори и извршиоци научноистраживачке и стручне делатности су Центри и њихова одељења и лабораторије, као и радне целине, сталног или привременог карактера, за обављање мултидисциплинарног научноистраживачког и стручног рада.

Ради организованог, рационалног, економичног и успешног обављања делатности на Факултету, организациона целина за наставно-образовну и научну делатност и организациона целина за научноистраживачку и стручну делатност) чине условно целину:

- наставни планови и програми су резултат и текућих потреба и стања индустрије и привреде,
- научноистраживачка делатност обавља се и за текуће потребе привреде, при чему добијени резултати теоријског и експерименталног рада налазе у одговарајућој мери и удео у наставном процесу,
- израда докторских дисертација и магистарских теза са експерименталним делом се изводи на лабораторијској, полуиндустријској и индустријској опреми,
- резултати текућих теоријских и експерименталних истраживања имају своју примену и у издавању уџбеничке литературе (уџбеници, збирке задатака, примера и проблема, практикуми)

Облици сарадње и услуга које обавља Факултет огледају се у следећем:

- истраживања и експериментални развој у техничко-технолошким наукама,
- истраживања и експериментални развој у мултидисциплинарним наукама,
- организовање научно-стручних скупова и семинара, сарадња са образовним научним и другим организацијама у земљи и иностранству,
- израда студија и анализа,
- идејни пројекти и решења,
- главни машински и главни машинско-технолошки пројекти,
- израда техничке документације за апарате, машине и помоћне уређаје,
- вршење техничке контроле документације (ревизија пројеката),
- пројектантски надзор,
- израда експертиза и вештачења,
- испитивање опреме и издавање потврда о квалитету,
- развој опреме и система у технолошким поступцима,
- физичко и математичко моделирање процеса,
- технолошке оптимизације процеса и уређаја.

Израда експертиза, контрола и нострификација техничке документације, надзор над извођењем машинских система и извршавање радионичких услуга врши се према добијеној лиценци одговарајућег Министарства.

Лабораторијски рад одвија се у оквиру вежби из појединих предмета у области наставног процеса. Осим на лабораторијским инсталацијама, истраживања се врше на полуиндустријским постројењима и на индустријским постројењима у експлоатацији. Овакав рад умногоме касније помаже свршеним студентима у пракси за једноставније поимање проблема, праћење рада, одржавање и контролу процеса и опреме.

Научноистраживачки рад на Факултету стално прати потребе развоја научних и стручних дисциплина у машинству, техници, привреди и друштву уопште. Полазне основе су: стање и прогноза научног и технолошког развоја у свету; опште карактеристике стратегија научнотехнолошког развоја других земаља или региона, карактеристике досадашњег и претпоставке будућег развоја. Циљ је што боље сагледати глобалне правце развоја и могућности укључења у ове токове.

Основу за висок ниво научноистраживачког рада додипломске и последипломске наставе за образовање високостручних кадрова и научног подмлатка чине опредељења: да су наука и технолошки развој битан фактор развоја привреде, као и целокупног друштвеног и културног развоја, са циљем што успешнијег повезивања са светом; заснованост првенствено на коришћењу домаћег знања; бржег трансфера и коришћења светских научних достигнућа; подстицање развоја научног подмлатка, развијање интересовања талентованих студената и последипломаца за научноистраживачки рад, веће ангажовање и укључивање младих истраживача у научноистраживачке пројекте, запошљавање у привреди и научноистраживачким организацијама; унапређење и повезивање рачунарско-комуникационе инфраструктуре Факултета и Универзитета и базе података о резултатима научноистраживачког рада, у функцији ефикаснијег истраживања, примене и размене научних информација и резултата истраживања.

Досадашњи резултати научноистраживачког рада наставника и сарадника Факултета могу се поделити у три групе:

- резултати остварени у сарадњи са привредним организацијама и другим институцијама;
- резултати остварени у реализацији научноистраживачких пројеката уговорених са министарствима и заједницама науке;
- резултати истраживања штампани у монографијама, часописима и саопштени на скуповима.

Наставници и сарадници годишње обаве истраживања за око 250 привредних организација. Овако “жива” сарадња позитивно утиче на стално осавремењавање и усавршавање правог и доброг наставног процеса.

Овакав рад пружа могућност израде нових и прихватљивих програма за привреду и стално запошљавање дипломираних машинских инжењера.

Стручно усавршавање наставног и другог особља

Формирањем Савета привредника 1999. године на Машинском факултету у Београду створена је могућност интензивније сарадње Факултета и привредних организација. Један од елемената сарадње је и присуство наставника и сарадника у индустрији и привреди и упознавање са текућим савременим научним и стручним решењима.

Израда и одбрана докторских дисертација представља текући задатак сарадника, наставника, катедре и Факултета.

Посебна пажња биће и у наредном периоду посвећена усавршавању у области писања уџбеничке литературе са посебном пажњом на укључивање у рад млађих сарадника.

План рада продекана за научноистраживачку делатност (НИД) је

- координација научноистраживачког процеса у оквиру Факултета и његово усаглашавање са потребама наставе;
- развој научноистраживачког рада, проширивање и унапређивање сарадње са привредом;
- развој информационог система у циљу упознавања са научним достигнућима у свету и размена истраживачке мисли;
- израда предлога мера за унапређење научноистраживачког рада, са посебним акцентом на укључивање студената, са циљем откривања и развијања научноистраживачког духа код њих.
- Унапређење лабораторијског рада на Машинском факултету
- Институционализација пријаве међународних и домаћих пројеката
- Развој плана одржавања, коришћења и набавке нове опреме

Електронско пословање факултета:

Да би се описане и усвојене процедуре уведене усвојеним системом управљања квалитетом успешно и доследно спроводиле изузетно је значајно и увођење електронског пословања у све области делатности факултета. До сада је на том плану доста урађено (финансијска служба, студентска служба, библиотека, архива). У наредном периоду планира се да се и у осталим сегментима делатности факултета пређе на електронско пословање, како би велики број неопходних података за успешан рад студената, наставног и ненаставног особља био систематизован и лакше доступан.

Алумни фонд:

Алумни асоцијација Машинског факултета Универзитета у Београду, αMFβ основан је 2005. године, с циљем да интегрише све бивше студенте, професоре и њихове пријатеље расуте по целом свету, ради унапређења свих активности Машинског факултета.

Алумни асоцијације су академске традиције престижних и традицијама оријентисаних факултета широм света. Оне настоје да успоставе и обогате узајамно корисне и трајне везе између Факултета и свих његових дипломаца.

Алумни фонд представља један од реалних ресурса који омогућава да се донацијама и другим видовима помоћи од стране бивших студената Машинског факултета унапреди образовање и истраживање, што је посебно значајно у време када је финансирање факултета од стране државних органа преко буџета недовољно.

Формирањем базе података о бившим студентима, дипломираним експертима, специјалистима, магистрима и докторима наука, дошло би се и до посебно значајних података о томе колико је инжењера који су дипломирали, магистрирали или докторирали на Машинском факултету у Београду, а који су трајно отишли из земље, какво су звање и знање стекли, на којим факултетима, институтима или у који компанијама раде и чиме се сада превасходно баве.

Успостављањем квалитетне комуникације са нашим стручњацима у иностранству, лакше бисмо долазили до нових знања и информација, али и до финансијских средстава које земљама у транзицији нуде разни фондови из земаља у којима наши стручњаци раде. Искуства из досадашње сарадње, показало је да ћемо до тих средстава свакако лакше доћи уз њихову помоћ.

Обнављање лабораторијске опреме и акредитација лабораторија:

Стање инфраструктуре Машинског факултета Универзитета у Београду је такво да захтева стално одржавања и унапређење. Ограничени прилив средстава од стране ресорног Министарства, захтевао је да се из средстава сарадње са привредом покривају материјални трошкови факултета, тако да је последњих година врло мало улагано у одржавање и обнављање лабораторија у којима се обавља практични део наставе за студенте, али и истраживачки рад наставног

особља и стручних saradnika на факултету, тако да су лабораторије у јако лошем стању. Због тога је у наредном периоду потребно извршити адаптацију постојећих лабораторија и набавити нову опрему.

Након систематизације података о опреми на Факултету (којим средствима је опрема купљена, шта је од опреме израђено на Факултету, шта је неисправно, а шта се може поправити, који део опреме је за отпис) приступиће се набавци нове опреме која је потребна за реализацију пројеката у приоритетним областима. Планира се да се средства за куповину опреме обезбеде из средстава Министарства просвете и науке, међународних извора и кроз ближу сарадњу са привредом. Више пажње ће се посветити сервисирању и одржавању постојеће опреме.

2.1. НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКА ДЕЛАТНОСТ МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Научноистраживачка и иновациона делатност представљају основну покретачку снагу укупном технолошком развоју једне земље, па је због тога она и дефинисана као делатност од посебног значаја за Републику Србију. Машински факултет Универзитета у Београду је један од лидера међу научним и развојно-истраживачким институцијама у земљи, који школује будуће инжењере и истраживаче, високостручно образовани кадар, који ће бити најкомпетентнији да посрнулу привреду поново стави на ноге и допринесе бржем изласку државе из рецесије. Зато се научноистраживачкој делатности на факултету поклања посебна пажња.

Рецесија не само у нашој земљи, него и у светски размерама, одразила се и на смањење могућности државне подршке за финансирање високообразовних установа, чији је оснивач држава. Тако се и Машински факултет Универзитета у Београду, иако лидер у образовању машинских инжењера у Србији, нашао у тешкој финансијској ситуацији, јер буџетска средства нису довољна ни за обављање основне делатности ове институције, а нарочито за научноистраживачки и иновациони рад. Машински факултет је од свог оснивања био усмерен на сарадњу са привредом и пласирање знања у индустрији, па је то одувек био основни извор финансирања научноистраживачког рада. Иако су последњих година, привреда и индустрија у Србији у толико тешкој ситуацији да су скоро у потпуности обустављена улагања у основна и развојна истраживања, Машински факултет и даље значајни део средстава за обављање своје делатности и покривање високих редовних трошкова за рад факултета, обезбеђује баш кроз разне облике сарадње са привредом.

И у наредном периоду Машински факултет, кроз развојна и примењена истраживања, не само за потребе наставе, него и сарадње са привредом, планира да своју делатност усмери на сарадњу с привредом. Планира се да се та сарадња не ограничи само кроз атестирање производа, издавање сертификата и мишљења, већ поново и кроз развојна истраживања, која морају бити спровођена ако желимо да обезбедимо конкурентности роба и услуга на домаћем и светском тржишту подизање општег нивоа технологија у привреди, значајних циљева прокламованих стратегијама и акционим плановима који је последњих година донела Влада, у циљу изласка из економске кризе.

С обзиром на то да захтеви индустрије према факултету у погледу нових технолошких решења за сада готово да и не постоје, већина катедри и центара факултета преусмерила се на истраживачке пројекте финансиране од стране министарства или међународних институција чиме је започета и активна међународна сарадња.

У оквиру научноистраживачке делатности, самостално или у сарадњи са другим научним и стручним организацијама, Факултет обавља основна, примењена, развојна и научна истраживања у областима: производног машинства и примене компјутера; механизације (транспортне, грађевинске и рударске машине); пољопривредног машинства; мотора; моторних и прикључних возила (транспортних, радних и специјалних); ефективности машинских система; термотехнике; термомеханике; термоенергетике; хидроенергетике; железничког машинства; бродоградње; ваздухопловства; војног машинства; процесне технике; аутоматског управљања; пројектовања фабрика и фабричких постројења; складишних, транспортних и процесних система; индустријског инжењерства; биоинжењерства; прехранбеног машинства; примењене механике; примењене механике флуида; теорије механизма и машина; општих машинских конструкција; отпорности конструкција; прорачуна конструкција; сагоревања; примењене теорије еластичности; погонских материјала; машинских материјала; заваривања; машинских елемената и конструкција; примењене математике; физике; електротехнике; аутоматске обраде података; организације рада; и заштите животне средине; трибологије.

Научноистраживачки рад одвија се у складу са Статутом факултета, Законом о науци и истраживањима и одговарајућим правилницима.

Према Закону о стандардизацији на Факултету је за сада акредитовано три лабораторије:

1. Центар за испитивање, атестирање и хомологацију возила и компонената возила
2. Лабораторија за механику флуида
3. Лабораторија за безбедност моторних и прикључних возила
4. Лабораторија за шинска возила
5. Лабораторија за процесну технику, енергетску ефикасност и заштиту животне средине

У наредном периоду наставиће се и унапредити научноистраживачки рад кроз Међународне стручне пројекте, Пројекте основних, примењених и развојних истраживања финансираних од стране министарства или привреде, Стручне пројекте финансиране од стране привреде (прорачуни, техничка решења и документација), Елаборате и стручне извештаје (о испитивањима, мерењима, стању машина, хомологацији) затим кроз курсеве иновација знања, консалтинг услуге (техничке контроле пројеката, вештачења), Издавање уверења о испитивању и друге активности које буду диктирале потребе привреде и индустрије.

2.2 ОРГАНИЗАЦИЈА МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Катедра је основна образовна, научна и истраживачка јединица Машинског факултета Универзитета у Београду. Тренутно на Факултету постоје 25 катедре, које су интегрисане у обављању научно истраживачке делатности. Паралелни и виши ниво сарадње су Пословно-технолошки инкубатор техничких факултета и Научно-технолошки парк Београд. За обављање наставне и научно – истраживачке делатности катедре формирају наставно-истраживачке лабораторије, а за обављање научно-истраживачке и стручне делатности формирају се научно-стручни центри и истраживачко-стручне лабораторије.

Катедре Машинског Факултета су:

1. КАТЕДРА за производно машинство
2. КАТЕДРА за механизацију
3. КАТЕДРА за пољопривредно машинство
4. КАТЕДРА за индустријско инжењерство
5. КАТЕДРА за механику
6. КАТЕДРА за теорију механизма и машина
7. КАТЕДРА за термотехнику
8. КАТЕДРА за термоенергетику
9. КАТЕДРА за процесну технику
10. КАТЕДРА за термомеханику и сагоревање
11. КАТЕДРА за хидрауличне машине и енергетске системе
12. КАТЕДРА за математику
13. КАТЕДРА за аутоматско управљање
14. КАТЕДРА за физику и електротехнику
15. КАТЕДРА за механику флуида
16. КАТЕДРА за ваздухопловство
17. КАТЕДРА за системе наоружања
18. КАТЕДРА за бродоградњу
19. КАТЕДРА за моторе
20. КАТЕДРА за моторна возила
21. КАТЕДРА за шинска возила
22. КАТЕДРА за опште машинске конструкције
23. КАТЕДРА за технологију материјала и
24. КАТЕДРА за отпорност конструкција
25. КАТЕДРА за биомедицинско инжењерство

2.2.1 КАТЕДРА ЗА ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

Производно машинство представља интердисциплинарну научно-истраживачку област која се бави свим фазама у животном веку производа. Имајући у виду комплексности процеса развоја производа, планирања производње, саме производње, контроле квалитета, праћења производа у експлоатацији итд, производно машинство све више добија мултидисциплинарни карактер. Научно-истраживачки програм Катедре за производно машинство заснива се на новим научним знањима из традиционалних и нових научних дисциплина; поред фундаменталних истраживања у релевантним областима, односи се и на развој иновативних производних технологија заснованих на новим научним и технолошким достигнућима.

Резултати истраживања у области производног машинства уско су повезани са друштвеним и економским напретком, а кључне прекретнице у овој области (развој машина алтки, трансфер линија, рачунарски управљаних машина) довеле су до значајних промена које су окарактерисане као прва, друга и трећа индустријска револуција. Током последње деценије долази до значајних промена у условима пословања који захтевају развој нових производних технологија.

Наиме, како би одговориле на савремене тржишне услове, компаније се окрећу производњи по захтевима купаца што доводи до значајног смањења производних серија. Производња у оваквим условима захтева изузетну прилагодљивост производних ресурса уз акценат на развоју нових производних технологија. Кључни техничко-технолошки фактори који треба да омогуће захтевану адаптабилност производње и диверзификацију производа су информационе технологије и реконфигурабилни технолошки системи (РТС) засновани на кибернетско физичким системима. Примена РТС, која подразумева и комплетну дигитализацију предузећа, доводи до промена у производњи које се карактеришу као четврта индустријска револуција. Имајући у виду наведено, производно машинство постаје изузетно актуелена истраживачка област на светском нивоу, а Катедра за производно машинство кроз свој научно-истраживачки програм не само да иде у корак са савременим научно-технолошким достигнућима у области, већ значајно доприноси и њиховом развоју у светским оквирима.

Научно-истраживачки програм Катедре заснован је на следећим основним подлогама:

- Вишегодишњи истраживачки рад у области производног машинства систематски је развијан још од почетка шездесетих година двадесетог века и реализован кроз комплексне и специфичне научно-истраживачке и истраживачко-развојне пројекте и задатке. Кроз овај рад стечена су и асимилована знања и искуства, развијене нове методе и системи, компјутерски програми и пакети програма, створене информационе подлоге и остварене комуникације са водећим институцијама и личностима у свету и код нас.
- Значајна лабораторијска опрема у Заводу за машине алатке и лабораторијама Катедре пружа добре услове за материјално обезбеђење експериментално-истраживачког рада у свим областима производног инжењерства. Расположена опрема се перманентно иновира не само набавком, већ и кроз сопствени развој.

- Кадровски потенцијал Катедре (доктори наука и мастер инжењери машинства) са експертским знањима у релевантним областима је систематски изграђиван, организован и угодан. Уз то, разрађени су и механизми за укључивање младих сарадника у научно-истраживачки рад.

Основни циљеви научно-истраживачке делатности Катедре су:

- Стварање сопствених научних и технолошких сазнања за научну област производног машинства;
- Пројектовање и развој (до нивоа прототипа) нове генерације производних технологија и производне опреме;
- Стварање услова за пројектовање и развој интелигентних технолошких система;
- Стварање услова за примену нових производних парадигми и напредних производних технологија у домаћој индустрији;
- Унапређење наставног процеса на свим нивоима студија.

Традиционално, укупан програмски садржај производног машинства групише се у три основне области које уједно представљају основне правце истраживања на Катедри:

- производне технике - машине и системи,
- производне технологије - процеси,
- производна кибернетика - управљање са одлучивањем.

Међутим, треба нагласити да се ове области међусобно прожимају и да између њих не постоји стриктна подела.

Полазећи од истакнутих циљева и поделе на три основне области производног инжењерства, које су усвојене и као основни правци истраживања, утврђују се следећи **дугорочни правци истраживања у свакој од наведених области:**

а) Производне технике - машине и системи:

- Нове генерације обрадних система за конвенционалне и неконвенционалне методе обраде;
- Нове генерације индустријских стационарних и мобилних робота;
- Реконфигурабилни и флексибилни технолошки системи;
- Алати за обраду метала пластичним деформисањем и прераду полимерних материјала;
- Алати за обраду резањем и помоћни прибори;
- Системи за монтажу.

б) Производне технологије - процеси:

- Пројектовање технолошких процеса;
- Материјали - добијање, микропроцесирање и перформансе;
- Обрада резањем;
- Обрада пластичним деформисањем;
- Неконвенционалне методе обраде;
- Метрологија и квалитет производа;
- Технологија монтаже.

ц) Производна кибернетика – управљање:

- Интелигентни технолошки системи;
- Интелигентно управљање машина, робота и система;
- Кибернетско физички системи;
- Функционална реконфигурабилност технолошких система;
- Дистрибуирани системи управљања;
- Интелигентна и флексибилна аутоматизација;
- Аутономни системи и машинско учење;
- Вештачка интелигенција;
- Анализа велике количине података;
- Дигитална обрада сигнала, слике и тродимензионих облака тачака;
- Информациона интеграција производних и пословних процеса;
- Моделирање и симулација производних и технолошких система;
- Управљање производњом - планирање, залихе, терминирање;
- Управљање квалитетом.

Научно-истраживачки програм Катедре реализује се кроз пројекте научно-технолошког развоја финансиране од стране Владе Републике Србије, билатералне пројекте са иностраним партнерима, истраживачко-развојне пројекте са индустријом и кроз међународне пројекте (финансиране од стране Европске комисије и других извора финансирања).

2.2.2 КАТЕДРА ЗА МЕХАНИЗАЦИЈУ

- Анализа и пројектовање машина и система непрекидног транспорта применом методе дискретних елемената;
- Развој метода оцене животног циклуса машина непрекидног транспорта применом алата екодизајна;
- Развој метода вишециљне оптимизације за пројектовање аутоматских складишних система;
- Истраживање савремених приступа пројектовању складишних система;
- Развој аналитичких и симулационих модела за пројектовање и одређивање најважнијих перформанси аутоматских складишних система са регалима једноструке и вишеструке дубине;
- Развој метода недеструктивног испитивања ужади машина за механизацију;
- Истраживање утицаја крутости чеоних завртањских веза на динамичко понашање конструкција дизалица;
- Пројектовање и развој конструкција дизалица;
- Развој методе нумеричко-експерименталне валидације статичке стабилности машина за површинску експлоатацију;
- Развој аналитичко-нумеричко-експерименталних метода за идентификацију и валидацију динамичког одзива машина за површинску експлоатацију и анализу утицаја параметара радног уређаја, фреквентне регулације погона и интеракције машина-тло;
- Развој методе за оцену погонске спремности, поузданости и сигурности машина за површинску експлоатацију;
- Развој унификованог погона ротора за роторне багере на српским угљенокопима;
- Анализа и имплементација дуалног образовања у области машинства у високошколским установама;
- Формирање и истраживање нових модела за обављање стручне праксе студената машинства.

2.2.3 КАТЕДРА ЗА ПОЉОПРИВРЕДНО МАШИНСТВО

- Истраживање, развој и освајање нових технологија и техничких решења, пољопривредних машина, уређаја и опреме,
- Испитивање пољопривредних машина и опреме,
- Атестирање пољопривредних машина и опреме,
- Аутоматизација пољопривредних машина и опреме,
- Алтернативни извори енергије у пољопривреди,
- Системи одржавања пољопривредних машина и опреме,
- Развој лабораторија за пољопривредно машинство,
- Коришћење отпадних пољопривредних материјала као ђубрива,
- Еколошки аспекти развоја и примене пољопривредних машина,
- Навигација пољопривредним машинама и прецизна пољопривреда.

2.2.4 КАТЕДРА ЗА ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

Програм научно истраживачког рада Катедре за Индустијско инжењерство за период 2020-2024. године, подразумева наставак примене наше дугорочне стратегије развоја, уз прилагођавање условима новог контекста, што подразумева остваривање следећих циљева:

- Савремено и професионални образовање кроз предмете Катедре, кратке курсеве, стручне праксе, укључивање стручњака из привреде и сл.
- Рад на примењеним и иновационим истраживачким пројектима широке гаме програма – програми Иновационог фонда, Еурека програма, Сафера програма и других домаћих и међународних програма
- Организација конференције International Symposium of Industrial Engineering
- Повећање регионалног и националног угледа Катедре и јачање сарадње са колегама у области
- Јачање сарадње са привредом кроз истраживачки рад и програме стипендирања студената
- Привлачење и задржавање набољих студената на пословима НИР и
- обнављање лабораторјске опреме уз усмереност ка најсавременијим трендовима привреде и индустрије
- континуирано усавршавање кадрова
- флексибилност и мобилност
- сарадња и партнерство са другим институцијама у области код нас и у свету
- рационалност – оптимално коришћење расположивих ресурса
- функционалност – организација тимског рада и отворене органичке структуре и
- усмереност ка одрживом развоју.

Пројекти који су већ започети и који ће бити реализовани током периода 2020-2024. године су E!13300 Hoisting and Mining Machinery Context Specific Adaptive Risk Prevention Expert System и IF 50138 Cabernet Sauvignon Wine with Td-enriched Resveratrol and Quercetin Concentrations. Аплицирано је и за програм Доказ концепта код Фонда за иновациону делатност. Планирано је аплицирање за пројекте и на многим другим позивима.

2.2.5 КАТЕДРА ЗА МЕХАНИКУ

- Примена фракционог рачуна у моделирању и напредном управљању сложених механичких система и механизма
- Примена математичке теорије оптималног управљања на управљање кретањем механичких система и одређивање оптималних облика еластичних тела
- Решавање парцијалних диференцијалних једначина истовремених уздужних и попречних осцилација аксијално функционално градијентних материјала са сложеним контурним условима
- Активно пригушење вибрација еластичних структура
- Прорачун, симулација и оптимизација вратила високообртних генератора, као и механичких филтера
- Развој интегрисаног оквира за оптимизоване само-сензитивне структуре
- Оптимизација структура, рачунарско моделирање, напредна обрада сигнала и напредни дизајнерски приступи
- Примена метода и принципа аналитичке механике у решавању проблема кретања реономних, материјалних система променљиве масе за потребе моделирања савремених летних система

2.2.6 КАТЕДРА ЗА ТЕОРИЈУ МЕХАНИЗАМА И МАШИНА

Истраживачки рад се врши у областима:

- Динамичко уравнотежавање ротора у 1 и 2 равни,
- Експертизе и ревизије пројеката и техничких решења из области прехранбених машина и машина за паковање, динамике машина,
- Одржавање курсева и семинара из области рада.

Истраживања се врше у областима:

- прехранбених машина,
- специјалних машина,
- машина за динамичко уравнотежавање,
- примене рачунара у пројектовању прехранбених постројења,
- софтверске симулације рада машина и процеса
- аутоматизације и оптимизације механизма, машина и постројења у прехранбеној индустрији,
- давање лиценце за целокупне производе,
- израда патената по захтеву купца уз наплату,
- израда прототипова и прототипских линија,
- израда прототипова машина и израда прототипова машинских склопова,
- израда мање серије прототипа и линија,
- испитивање свих врста механизма, машина и линија,
- анализа и синтеза конструкција механизма за најразличитије намене.

Међународна сарадња у развоју технологије:

- развој науке,
- развој технологије,
- заједничко улагање у постављању прототипова,
- учешће у обради тржишта,
- учешће у заједничкој добити,
- софтвер,
- развој софтвера за управљање механизмима, машинама и линијама,
- развој софтвера за анализу и синтезу механизма.

2.2.7 КАТЕДРА ЗА ТЕРМОТЕХНИКУ

Смер за термотехнику је и данас, као и током целог свог постојања, један од најпривлачнијих смерова за студенте Машинског факултета, с обзиром да знања која се стичу на овом смеру, оспособљавају будуће инжењере за рад у областима којима се, не само код нас, него и свуда у свету поклања све већа пажња. Наставни план и програм и предмети који ће се у наредном периоду изучавати на овом одсеку и који ће повезивати машинство са другим техничким струкама (електротехника, грађевинарство, архитектура...). биће, као и до сада, прилагођени стварним потребама привреде и жељама будућих студената. У време када се интензивно ради на питању одрживог развоја, где се тражи свеобухватни прилаз у складу са идејама очувања животне средине широко знање из више области је неопходно за изналагање правих решења. Привреда ће тражити инжењере овог типа, а студенти ће се се радије одлучивати за ове нове концепте студија.

Катедра за термотехнику Машинског факултета у Београду је у складу са Статутом Факултета формирала КАТЕДРА за термотехнику као организациону јединицу за научно-истраживачку и стручну делатност, у коме се обављају примењена и развојна истраживања за потребе наставе и сарадње са привредом. Научноистраживачки рад у Центру спроводи се у циљу развоја науке и стваралаштва, унапређивања делатности високог образовања, односно унапређивања квалитета наставе, усавршавања научног подмлатка, увођења студената у научноистраживачки рад, као и стварање материјалних услова за рад и развој Факултета.

КАТЕДРА треба да обезбеди научноистраживачку, стручну и лабораторијску подршку катедри у настави, нарочито за експериментални рад студената. Наставници и сарадници катедре кроз рад у оквиру центра, баве се научним, истраживачким, стручним и експерименталним радом од интереса за Факултет.

КАТЕДРУ за термотехнику чине:

1. Одељење за котлове,
2. Одељење за расхладне уређаје,
3. Лабораторија за расхладне уређаје и топлотне пумпе,
4. Одељење за грејање и климатизацију,
5. Лабораторија за грејање и климатизацију

Одељења Катедре се у оквиру своје уже делатности баве израдом експертиза, вештачењем, контролом и нострификацијом техничке документације, организовањем научно-стручних скупова и семинара у сарадњи са струковним организацијама, израдом студија, елабората, пројеката, анализа, прорачуна, техничких решења, ревизија пројеката и техничке документације,

Запослени у Центру у оквиру сарадње са привредом и другим развојним организацијама учествују у пројектовању и изради прототипова и нултих серија уређаја, апарата и других производа из области термотехнике; испитују техничке перформансе прототипова и серијских производа ради израде елабората и стручних извештаја о извршеним испитивањима, мерењима, техничким карактеристикама уређаја и термотехничке опреме, пружају услуге консалтинга у области термотехнике.

Дугорочни програм научноистраживачке делатности Катедре:

1. Програм научноистраживачке делатности Одељења за грејање и климатизацију у наредном периоду биће усмерен на:

- Повећање енергетске ефикасности у системима за грејање, вентилацију и климатизацију,
- Пренос топлоте кроз грађевински омотач зграде,
- Рационално коришћење енергије у системима даљинског снабдевања топлотном енергијом,
- Аутоматска регулација система за грејање и климатизацију,
- Климатизациона постројења у индустријским објектима, посебно у погонима у којима се захтева висока класа чистоће ваздуха.

2. Програм научно-истраживачке делатности Групе за парне котлове у наредном периоду:

- Топлотни биланс и термички прорачун парних и вреловодних котлова,
- Хидродинамички прорачуни испаривача парног котла и котла у целини,
- Аеродинамички прорачуни котлова у целини,
- Погонско билансирање парног котла у оквиру билансирања термоенергетског блока,
- Моделирање рада млинског постројења у склопу са ложиштем енергетских парних котлова,
- Оптимизација конструкције грејних површина котлова,
- Прорачуни чврстоће грејних површина котла,
- Повећање капацитета и квалитета угљеног праха у постројењима за његову припрему.

3. Програмом научно-истраживачке делатности Одељења за расхладне уређаје у наредном периоду биће обухваћене следеће области:

- Динамичко моделирање рада расхладних уређаја и коришћење одговарајућих симулација у циљу адекватног пројектовања и управљања радом ових уређаја
- Пренос топлоте у елементима расхладних инсталација,
- Расхладни уређаји и заштита човекове околине (заштита озонског омотача и контрола ефекта стаклене баште) - нови и природни расхладни флуиди,
- Повећање енергетске ефикасности у расхладним инсталацијама и топлотним пумпама,
- Развој одговарајућих расхладних уређаја и топлотних пумпи у зависности од интереса и могућности привреде

Лабораторије

Наставиће се активности на опремању лабораторија инсталацијама и опремом за примењена истраживања, али и истраживачки рад наставног особља и стручних сарадника на факултету,

2.2.8. КАТЕДРА ЗА ТЕРМОЕНЕРГЕТИКУ

Садржај научноистраживачког рада Лабораторије за топлотне турбомашине и термоенергетска постројења:

- Прорачун и оптимисање топлотних шема парних и гасних турбопостројења и комбинованих постројења гасне и парне турбине,
- Променљиви и прелазни режими рада парних и гасних турбопостројења,
- Развој нових технологија за термоенергетска постројења са парним и гасним турбинама,
- Развој метода и рачунарских програма за прорачун струјања и аеродинамички дизајн топлотних турбомашина,
- Прорачун и конструкција топлотних турбомашина и помоћних уређаја,
- Комбинована производња електричне енергије и топлоте из термоенергетских постројења,
- Развој система за *on-line* праћење и анализу рада термоенергетских постројења,
- Мерење и анализа вибрационог стања турбоагрегата,
- Пријемна и погонска термотехничка испитивања турбопостројења и његових појединачних компоненти,
- Консалтинг, израда пројеката, израда мера уштеде енергије и експертизе за термоенергетска постројења у електропривредним, индустријским и комуналним предузећима,
- Анализа рада, прорачуни и техничка решења модернизације и продужење радног века турбопостројења

Садржај научноистраживачког рада Лабораторије за генераторе паре и нуклеарне електране:

- Истраживање прелазних термохидрауличких процеса у термоенергетској опреми, као подршка пројектовању, анализама сигурности постројења и обуци кадрова,
- Моделирање феномена двофазних струјања течности и гаса.

2.2.9. КАТЕДРА ЗА ПРОЦЕСНУ ТЕХНИКУ И ЗАШТИТУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

а) Развој технологија за ефикасно коришћење биомасе и чврстог комуналног и индустријског отпада

- Анализа и процена расположивих количина, карактеризација и механичка припрема биомасе, чврстог комуналног и индустријског отпада за компостирање, као горива у котловским постројењима и постројењима за пиролизу и гасификацију
- Анализа могућности производње биогаза на великим сточним фармама, фабрикама хране и из канализационих отпадних вода
- Развој конструкције биореактора - дигестора за анаеробну обраду отпада органског порекла и производњу биогаза
- Испитивање могућности сагоревања биомасе и чврстог комуналног отпада у лету и на решетци, као појединачних компоненти, међусобних мешавина и мешавина са домаћим угљевима
- Испитивање процеса торефакције биомасе и могућности њене примене у процесима сагоревања
- Испитивање карактеристика мелљивости торификоване биомасе и могућности примене у процесу косагоравања са фосилним чврстим горивом (угаљ)

б) Технологије и опреме за смањење емисије загађујућих компонената из стационарних извора

- Истраживање могућности одсумпоравања димних гасова адитивним поступком
- Израда идејног пројекта и програма истраживања на полуиндустријском постројењу за одсумпоравање димних гасова влажним поступком
- Израда пројектне и конструктивне документације за апсорпциона постројења за уклањање паре ХЦл

ц) Индустријска енергетика

- Развој система за рационално коришћење енергије у индустријским погонима
- Билансирање потрошача енергије
- Коришћење отпадне топлоте
- Рационализација потрошње енергије у системима даљинског грејања

д) Испитивање и атестирање уређаја

- Испитивање перформанси топлотних апарата и уређаја
- Вршење контроле техничке исправности ложних уређаја котловских постројења и индустријских пећи
- Испитивања прототипова горионика, пећи, малих котлова и других ложних уређаја
- Испитивање перформанси дифузионих апарата и уређаја
- Ревизије пројектне и остале техничке документације

е) Примена техничког кисеоника у индустрији

- Интензификација процеса и уштеде енергије код пећи у индустрији неметала и металургији
- Супституција горива и коришћење горива нижег квалитета
- Развој опреме и управљачких система за коришћење кисеоника

- ф) Истраживање брзе деволатилизације лигнита и биомасе
- г) Развој биолошког филтра за оксидацију гасовитих материја непријатног мириса
- х) Развој хемијског редуктора за производњу амонијум-персулфата
- и) Развој чистих зона у електронској индустрији
- ј) Испитивање чистих зона
- к) Развој конструкција уређаја за смањење емисије загађујућих компонената у ваздух
- л) Моделирање распрострањања загађујућих компонената у ваздух

2.2.10 КАТЕДРА ЗА ТЕРМОМЕХАНИКУ

- а) - Истраживања у области обновљивих извора енергије и енергетске ефикасности,
- Истраживање у области нискотемпературног сушења биолошких материјала.
- б) Анализа термодинамичке ефикасности и ексергијска анализа процеса и уређаја:
 - предајника топлоте,
 - термохемијских процеса и реактора,
 - биотермичких процеса и биореактора,
 - процеса сушења влажних материјала и сушара.
- ц) Испитивање и атестирање мерних инструмената и уређаја:
 - инструмената за мерење температуре,
 - влагометра и хигрометра,
 - топлотних флуксметара.
- д) - Одређивање термофизичких особина грађевинских, изолационих и других конструктивних материјала
 - Одређивање густине и специфичног топлотног капацитета при сталном притиску
 - Одређивање топлотне проводљивости и топлотне дифузивности
 - Одређивање пропустљивости и дифузивности водене паре

2.2.11. КАТЕДРА ЗА ХИДРАУЛИЧНЕ МАШИНЕ И ЕНЕРГЕТСКЕ СИСТЕМЕ

Научни пројекти:

- Развој струјне геометрије хидрауличних машина (пумпи, турбина, хидрауличних преносница), вентилатора и турбокомпресора (у даљем тексту: турбомашине) до испитног модела,
- Истраживање и освајање хидраулике цевних турбина за потребе малих хидроелектрана (Морава, Ибар, З. и Ј. Морава, Тиса и др.).
- Примена вештачке интелигенције у хидроенергетици,
- Истраживање вихорних струјања у турбомашинама, дифузорима, правим цевима и млазевима,
- Истраживање турбулентних струјања у турбомашинама и системима,
- Освајање савремених прорачунских метода струјања у турбомашинама. Проблеми: програмирање класичних метода, развој нових метода и њихова примена, поређење са експериментима.
- Примена и развој нових оптичких мерних техника (ПИБ (Particle image velocimetry), микро ПИБ, ласер Доплер анемометрија) и сонди (сонде са загрејаним влакнима, класичне сонде разне геометрије, и др.)
- Развој нових калибрационих поступака и инсталација у области мерења брзине и протока,
- Истраживање кавитацијских и енергетских карактеристика хидромашинске опреме,
- Истраживање и развој побољшаних мера заштите хидроенергетских постројења при прелазним процесима у циљу повећања њихове поузданости и енергетске ефикасности,
- Развој метода и програма за статистичку обраду података,
- Истраживање струјања у респираторним системима.

Пројекти - сарадња са привредом:

- Развој и производња турбомашина,
- Мерење енергетских карактеристика турбомашина,
- Нестационарни режими хидроенергетских система,
- Динамичке карактеристике хидрауличних машина,
- Двофазни нестационарни флуидни ток при изотермном струјању,
- Струјне и механичке карактеристике хидромашинске опреме при нестационарним условима рада,
- Интеракција флуид - цевовод при нестационарном струјању,
- Енергетска ефикасност у хидроенергетским, вентилационим и компресорским системима,
- Калибрација протокомера, сонди за мерење брзине и мерила притиска,
- Дизајн и производња мерне и хидромашинске опреме,
- Оптимизација рада хидроелектрана,
- Развој демонстрационих едукативних постројења.

2.2.12 КАТЕДРА ЗА МАТЕМАТИКУ

Рад на проблемима:

- Нумеричка интеграција и теорија ортогоналних полинома,
- Теорија фиксне тачке и примена на решавање једначина,
- Рачунарска биологија и хемија, биомедицинска информатика,
- Визуализација података,
- Математички проблеми у инжењерингу,
- Информационе науке и технологије,
- Универзално рачунарство

2.2.13 КАТЕДРА ЗА АУТОМАТСКО УПРАВЉАЊЕ

- а) Дискретни дигитални системи променљиве структуре
- Домени разних особина стабилности ДДСПС, стационарних и нестационарних
 - Инваријантност на дејство поремећаја: поремећај је мерљив, поремећај није мерљив али су познате границе поремећаја,
 - Праћење ДДСПС,
 - Примене оригиналних алгоритама на електромоторне погоне једносмерне и наизменичне струје и на друге објекте.
- б) Дискретни дигитални САУ (праћење)
- Природно праћење,
 - Практично праћење,
 - Примене на електромоторне погоне и друге објекте,
 - Примена постојећих алгоритама управљања на нелинеарне и линеаризоване објекте и то на стационарне и нестационарне за оба случаја.
- ц) Истраживање и освајање метода технологија и средстава у циљу развоја фабрика будућности и обезбеђења технолошке независности и конкурентности у машинству.
- д) Сингуларни системи аутоматског управљања
- Стабилност СС, геометријски прилаз СС,
 - Релизација СС
 - Дискретни и континуални СС
- е) Системи са кашњењем
- Стабилност (љапуновска и нељапуновска) ССК,
 - Стабилност ССК са позиција примена Белман Гросвалове шеме и матричне мере, стохастички прилаз,
 - Дискретни ССК,
 - Стабилност ДССК.
- ф) Математичко моделирање процеса
- Динамика великих енергетских постројења,
 - Динамика млинских постројења,
 - Динамика размењивача топлоте,
 - Моделирање система са кашњењем.
- г) Реализација постројења за производњу фулерена
- Динамика производње фулерена,
 - Синтеза управљачких система,
 - Примена фулерена у медицини,
 - Примена теорије сингуларних система у лечењу канцерогених обољења применом фулерена,
 - Моделирање динамике раста канцерогених ћелија.
- х) Области биолошких система
- Истраживање интегралних функција рада мозга (феномен интелигенције и свести),
 - Настајање и функционисање управљачког система екстра-биоактивних тачака тела (“алеф” управљање),
 - Истраживање рада ретине ока (адаптивно управљање),
 - Истраживање рада локомоторног система човека (адаптивно-експертски систем),

- Истраживање управљачких система на молекуларном нивоу (оптимално управљање),
 - Дијагностиковање рада биолошких система.
- и) Област вештачких био-управљачких система
- Неуронске мреже у аутоматском управљању (генерално),
 - Неуро-фази управљачки системи електро-механичких објеката,
 - Неуро-фази управљачки системи за добијање фулерена,
 - Неуронски управљачки системи вештачке руке и ноге,
 - Молекуларни управљачки системи на бази фулерена,
 - Управљачки системи у нано технологијама.
- ј) Праћење континуалних САУ
- Нови практично пратећи алгоритми аутоматског управљања нелинеарних динамичких система,
 - Услови природне пратљивости нелинеарних динамичких система,
 - Услови пратљивости линеарних динамичких система.

2.2.14 КАТЕДРА ЗА ФИЗИКУ И ЕЛЕКТРОТЕХНИКУ

- Примењена физика чврстог стања са тежиштем на механичким особинама полупроводника. Мерење еластичних особина чврстих тела акустичним методама са тежиштем на класи материјала значајних за машинску технику.
- Електромагнетне карактеристике електрохидрауличких вентила,
- Истраживање и развој иновација у настави машинства применом информатичке технологије.
- Сензори и оптоелектронски уређаји,
- Теорија транспорта наелектрисаних честица у смешама неутралних гасова,
- Истраживања у области физике материјала. Примена различитих метода карактеризације (XRD, Раманских, IC, XPS спектра, итд.) у циљу анализе структуре и својстава различитих полимерних нанокмпозита, нано- и микрокерамичких материјала, укључујући опто-електронске материјале на бази TiO_2 , фероичне и мултифероичне материјале, материјале за синтезу еколошких адсорбената јона тешких метала, хибридне филмове базиране на биополимерима, итд. Проучавање утицаја оптимизације синтезе, као што су различите врсте наноструктурирања, допирања, примене квантних тачака, процеса спатеровања, кополимеризације, модификације функционалних група у полимерима и сл., на промене у структури и својствима разматраних материјала, са идејом остварења прогнозе својстава материјала.
- Биофизика и нанотехнологија - пручавање структуре и функције биосистема методама термодинамике, кинетике, класичне и квантне физике. Примена метода нанотехнологије у проучавању физичких процеса у биолошким системима,
- Интеракција електромагнетских таласа са јонизованом средином,
- Транспортни процеси. Проучавање дијаманту сличних филмова,
- Истраживање и развој ефикасних поступака за симболичку и нумеричку анализу општих, сложених, активних и пасивних електричних мрежа и њихова имплементација на рачунару,
- Примена генералисаних функција у аналитичким проблемима електромагнетике,
- Анализа бесконачних електричних мрежа и дефинисање концепције стања за тај случај,
- Фундаментално истраживање у области синтезе активних и пасивних електричних мрежа за више приступа и генерисање еквивалентних минималних и неминималних реализација,
- Фундаментално истраживање у области осетљивости мултиваријабилних електричних мрежа и евентуално утврђивање веза између реализационих топлотних структура, реда мрежа, броја унутрашњих чворова и осетљивости на инкременталне и велике варијације једног и/или више електричних параметара (и температуре),
- Фундаментално истраживање из линеарне алгебре, у области параметризације реалних ортогоналних матрица и области универзних специјалних класа реалних, симетричних матрица.

- Истраживање у области целуларних и дубоких неуралних мрежа,
- Истраживање у области аутоматског управљања: примена вештачких неуралних мрежа у линеарним и нелинеарним системима аутоматског управљања за идентификацију процеса и адаптивну оптимизацију одговарајућих регулатора,
- Управљачки рачунарски системи - дигитални системи управљања: развој програмабилног контролера за мишићне симулаторе,
- Дигитална обрада сигнала, обрада дигиталне слике: препознавање облика,
- Истраживање савремених метода за анализу и пројектовање сложених система и конструкција у механизацији,
- Развој и реализација амплитудно и фазно-фреквентног анализатора спектра сложенопериодичних и аperiodичних сигнала,
- Развој и реализација вештачких импулсних линија за кашњење,
- Рад на пројектима везаним за мерење неелектричних величина електричним путем и аквизицију и рачунарску обраду добијених резултата

2.2.15 КАТЕДРА ЗА МЕХАНИКУ ФЛУИДА

- Проблеми хидродинамичке стабилности,
- Теорија струјања у ламинарном и турбулентном граничном слоју,
- Унутрашња и спољашња струјања стишљивог флуида,
- Прорачун струјања нестишљивог и стишљивог струјања флуида у каналима променљивог попречног пресека и у микроканалима,
- Конвективна струјања,
- Таласна кретања течности,
- Турбулентна вихорна струјања у цевима и дифузорима,
- Магнето-хидродинамичка и магнето-гасодинамичка струјања,
- Релативна струјања флуида и струјања у ротирајућим системима,
- Истраживања структуре турбулентних смицајних струјања,
- Теоријско и експериментално истраживање у области пнеуматске метрологије,
- Струјања статификованих флуида,
- Моделирање и прорачун турбулентних струјања,
- Струјање мешавине и структура струјања у флуидизованом слоју,
- Вишефазна струјања и проблеми кавитације,
- Истраживање механизма преноса масе, импулса и енергије у турбулентним вишефазним и вишекомпонентним системима,
- Аеродинамика возова великих брзина,
- Струјни процеси и структура струјања у системима са локалним отпорима.

2.2.16 КАТЕДРА ЗА ВАЗДУХОПЛОВСТВО

а) Рад на пројектима:

- Ултразвучни распршивачи течности,
- Математичка логика, комбинаторика и обрада информација: основи и примене рачунарства,
- Уређај за производњу молекулских еластичних мембрана од алуминијум диоксида,
- Развој и усавршавање технологије и опреме за термоенергетска постројења домаћих енергетских извора.

б) Истраживања по програмима заинтересованих субјеката:

- Истраживање и развој ветрогенератора,
- Развој композитних лопатица,
- Истраживање и развој софтвера за савремене аеротунеле,
- Истраживање и развој пољопривредног авиона,
- Истраживање и развој аеродинамике испитних станица,
- Истраживање и развој једрилица,
- Истраживање и развој метода коначних елемената за решавање Navier-Stokes-овим једначинама,
- Истраживање и развој симулационих метода динамике лета хеликоптера,
- Истраживање и развој система података лета при високим подзвучним и надзвучним брзинама,
- Истраживање и динамика композитне репне лопатице за хеликоптер,
- Развој метода компјутерског пројектовања CAD/CAM,
- Развој и карактеризација композитних термопластичних ракетних горива,
- Развој и испитивање ракетних мотора са чврстим погонским материјама,
- Пројектовање мањих навођених ракета и лансирних система,
- Развој, пројектовање и испитивање система за управљање вектором потиска,
- Развој и пројектовање уређаја и система за експериментални рад у области ракетних мотора са чврстом погонском материјом,
- Развој и пројектовање гасогенератора,
- Развој пројектних метода, елемената, гасо-турбинских мотора снаге 1500kW,
- Пројектовање турбо-мотора снаге до 300 kW и стварање услова за пројектовање турбо-мотора снаге 500 kW,
- Развој технологије израде радијалних компресора и турбина,
- Развој и пројектовање горивног и уљног система турбомотора снаге до 300kW,
- Развој и пројектовање система аутоматског управљања и регулисања турбомотора снаге до 300 kW,
- Развој и пројектовање система за испитивање елемената и склопова турбо-мотора снаге до 300 kW,
- Развој и пројектовање система за испитивање турбо-мотора снаге до 300kW,
- Развој, пројектовање и испитивање редуктора са великим преносним односом за турбо-моторе снаге до 300 kW.

2.2.17 КАТЕДРА ЗА СИСТЕМЕ НАОРУЖАЊА

- Сагоревање барута,
- Физика експлозије,
- Ракетни погон,
- Унутрашња балистика,
- Аеродинамика пројектила,
- Динамика лета пројектила,
- Конструкција пројектила и бојевих глава,
- Ефикасност класичних и ракетних пројектила,
- Системи за управљање ватром,
- Конструкција ракета и лансера,
- Механика балистичких система,
- Вођење и управљање пројектила,
- Балистичка заштита.

2.2.18 КАТЕДРА ЗА БРОДОГРАДЊУ

- Развој нових математичких модела кретања брода, развој метода и програма за прорачуне према новим прописима - Друга генерација прописа о стабилитету бродова,
- Развој нових инжењерских метода у бродоградњи,
- Развој различитих концепата бродова оптимизованих за унутрашње пловне путеве у РС и Европи, прилагођени последицама климатским променама, првенствено ниском водостају,
- Развој аутономних бродова

2.2.19 КАТЕДРА ЗА МОТОРЕ

- Развој фамилије турбокомпресора,
- Развој теренског возила 0,75 т - побољшање ИМР мотора,
- Развој аутомобилског дизел мотора са директним убризгавањем,
- Развој аутомобилског дизел-мотора,
- Развој кибернетичких метода пројектовања и развоја мотора,
- Истраживање система убризгавања дизел-мотора ИМР,
- Развој и истраживање Рутсових дуваљки,
- Истраживање и развој турбо пуњења ИМР мотора,
- Развој фамилије бензинских мотора,
- Издувна емисија дизел-мотора,
- Развој аутомобилских ото-мотора.

Програм научних истраживања института за моторе заснива се на следећим основним подлогама:

- Вишегодишње искуство у научноистраживачком раду, континуитет научног рада и традиција која се већ деценијама гаји. Интензивне везе и комуникације са водећим институцијама у земљи и неким из иностранства.
- Релативно велики експериментални капацитети у погледу опреме и уређаја. Пробни столови који обухватају велики распон снага и бројева обртаја мотора. Исто тако, читав низ уређаја и опреме специфичне за одређена поља истраживања код мотора.
- Кадровски предуслови. Добро организовано и уходано језгро истраживачког тима које обухвата докторе наука и магистре и које окупља више сарадника, посебно млађих, укључујући и истраживања у циљу стицања академских и научних звања (магистра и доктора техничких наука) која могу бити везана за конкретне проблеме домаће моторне индустрије.

Основни правци истраживања

Базирајући се на наведеним реалним предусловима за реализацију научноистраживачких пројеката, за наредни период, одређени су следећи основни правци истраживања:

- Истраживање процеса остварења смеша и сагоревања код дизел-мотора,
- Истраживање процеса остварења смеше и сагоревања код ото-мотора,
- Истраживање и математичко моделирање радног процеса (циклуса) ото и дизел-мотора,
- Истраживање и развој нових конструкција ото и дизел-мотора,
- Истраживање и развој фамилије турбокомпресора за надпуњење ото и дизел-мотора,
- Истраживање и развој нових конструкција клипних компресора,
- Истраживање и развој система и опреме ото и дизел-мотора,
- Истраживање преноса топлоте у цилиндру мотора,
- Истраживање и развој компјутерских мерних система за испитивање мотора и других динамичких објеката,
- Истраживање и развој методологије и мерне опреме за испитивање мотора.

Оријентациони програми истраживања

У сваком од наведених основних истраживачких праваца предвиђа се истраживање више појединачних и конкретних проблема и задатака који могу бити међусобно повезани. За сада се оријентационо предвиђају следећи садржаји са напоменом да, у зависности од интереса корисника резултата истраживања, ови садржаји могу бити кориговани односно допуњени:

а) Истраживање процеса остварења смеше и сагоревања код дизел-мотора. Истраживање процеса формирања и сагоревања хетерогене смеше код дизел-мотора има вишеструке правце и циљеве од којих су најважнији повећање потпуности и економичности сагоревања, смањење концентрације токсичних компонената у издувним гасовима, повећање количине горива по циклусу која квалитетно сагорева, повећање брзине сагоревања у циљу повећања брзоходности мотора, смањење интензитета буке, омогућавање примене неконвенционалних горива, итд. У оквиру ове теме у току су следећа истраживања која ће се спроводити и током наредних неколико година:

- Анализа процеса сагоревања на бази снимљеног тока притиска у цилиндру мотора,

- Теоријско (нумеричко) истраживање процеса формирања смеше преко млаза горива помоћу математичког модела кретања, загревања и испаравања капљица горива у сабијеном ваздуху у комори сагоревања мотора,

- Теоријско (нумеричко) истраживање процеса формирања смеше преко филма горива помоћу математичког модела кретања, загревања и испаравања филма горива на зиду коморе сагоревања,

- Теоријско и експериментално (помоћу термо-анемометра са усијаним влакном) истраживање струјног поља у комори сагоревања и у цилиндру које се формира под дејством сабијања гаса и усисног вихора.

- Истраживање конструктивних и радних параметара система убризгавања горива (пумпе ВП, повратног вентила, цеви ВП и бризгача горива) у циљу оптимирања расподеле горива по простору коморе сагоревања и закона убризгавања горива.

- Истраживање процеса остварења смеше сагоревања код ото мотора.

Основни циљеви истраживања у овом правцу су: а) проширење постојећих и достизање нових сазнања која омогућавају боље сагледавање и разумевање сложених физичких и хемијских процеса као и утврђивање законитости и б) примена ових сазнања у оптимирању конструктивних и регулационих параметара ото мотора, као и у развоју опреме мотора, а све у циљу побољшања перформанси, економичности и еколошких особина мотора.

- Теоријска и експериментална истраживања формирања језгра пламена и брзине простирања пламена у комори сагоревања ото-мотора (применом јонизационе технике),

- Истраживање циклусних варијација радног процеса и простирања пламена у комори ото-мотора укључујући анализу утицајних параметара и узрока настајања ове појаве,

- Математичко моделирање струјања, процеса образовања смеше и простирања пламена у радном простору ото-мотора,

- Теоријско и експериментално истраживање ефекта геометрије коморе сагоревања на перформансе, економичност и издувну емисију ото-мотора,

- Истраживање проблематике рада ото-мотора са сиромашном смешом укључујући анализу утицаја различитих конструктивних и регулационих параметара мотора,

- Истраживање и математичко моделирање радног процеса (циклуса) ото и дизел-мотора.

Основни циљ истраживања је развој модела и компјутерских програма за математичко моделирање целокупног радног циклуса ото и дизел-мотора у зависности од конструктивних и регулационих параметара и режима рада мотора.

- Истраживање квазистационарних и гасодинамичких модела процеса у усисном и издувном колектору и цилиндру усисних и турбо-пуњења ото и дизел-мотора са директним и индиректним убризгавањем, при стационарним и нестационарним режимима рада мотора,

- Индицирање и термодинамичка анализа тока притиска у цилиндру и усисном и издувном колектору усисних и надпуњених ото и дизел-мотора,

- Идентификација параметара математичког модела радног циклуса усисних и надпуњених ото и дизел-мотора на основу индицирања мотора компјутеризованом мерном техником и примене математичких метода идентификације сложених система,

- Оптимизација конструктивних и регулационих параметара усисних и натпуњених ото и дизел-мотора применом математичких метода оптимизације сложених система.

б) Истраживање издувних емисија код ото и дизел-мотора.

Истраживање издувних емисија ото и дизел-мотора има за циљ сагледавање физикалности и хемизма настајања токсичних компонента издувних гасова као и дејство различитих утицајних чинилаца конструкционе, регулационе и радне природе с једне стране, и с друге стране, изналагање решења у циљу смањења токсичности издувних гасова деловањем на извор настајања (процес остварења смеше и сагоревања) и накнадним третманом издувних гасова. У оквиру овога, у току су следећа истраживања која ће се спроводити у наредних неколико година:

- Теоријско истраживање настајања токсичних компоненти издувних гасова укључујући математичко моделирање хемијске равнотеже (равнотежних концентрација) и кинетике хемијских реакција - (неравнотежне концентрације),

- Експериментално истраживање концентрација токсичних компоненти издувних гасова код ото и дизел-мотора као и димности издувних гасова дизел-мотора уз анализу утицаја конструктивних и регулационих параметара рада мотора,

- Истраживање и постизање нивоа издувне емисије у складу са различитим законским прописима,

- Развој законских прописа у области аерозагађења од стране мотора и моторних возила као и развој методологије испитивања издувних емисија у складу са законским прописима,

- Истраживање и развој нових конструкција мото и дизел-мотора.

У вези са непосредним потребама произвођача мотора у току су истраживања која треба да послуже као база за развој нових мотора сопствене, тј. домаће конструкције и производње, и то:

- Истраживање и развој малолитражних аутомобилских ото мотора запремине 800-1200 ццм на бази постојеће технологије фабрике "21. мај",

- Истраживање и развој аутомобилских ото-мотора средње запремине (1400-1600 ццм) за погон аутомобила Застава,

- Истраживање и развој аутомобилских ото-мотора са електронским убризгавањем горива,

- Истраживање примене натпуњења код ото-мотора са међухлађењем и преливним вентилом за регулацију притиска натпуњења укључујући и анализу заједничког рада мотора и компресора,
- Истраживање и развој малолитражних ото и дизел-мотора за погон пољопривредне механизације,
- Истраживање и развој аутомобилског дизел-мотора за погон аутомобила Застава,
- Истраживање и развој аутомобилског дизел-мотора са директним убризгавањем
- Истраживање и развој дизел-мотора снаге 180-300 kW за погон тешких теретних возила и аутобуса,
- Истраживање повећања снаге дизел-мотора специјалне намене применом турбо-натпуњења,

ц) Истраживање и развој фамилије турбокомпресора за натпуњење ото и дизел-мотора.

На основу непосредне сарадње, Катедра за моторе реализује дугорочни пројекат истраживања и развоја конструкције фамилије турбокомпресора за натпуњење ото-мотора снаге 40-100 kW и дизел-мотора снаге 40-600 kW. У оквиру овог пројекта спроводе се следећа истраживања:

- Теоријско и експериментално истраживање заједничког рада мотора и турбокомпресора,
- Теоријско и експериментално истраживање радног процеса и конструкције радијалне гасне турбине са константним и варијабилним проточним пресеком,
- Теоријско и експериментално истраживање радног процеса и конструкције центрифугалног компресора,
- Теоријско и експериментално истраживање конструкције и материјала лежишта турбокомпресора и механичких губитака,
- Теоријско и експериментално истраживање у циљу избора оптималног турбокомпресора за надпуњење неког одређеног мотора,

д) Истраживање и развој нових конструкција клипних компресора.

Основни циљ истраживања у овом правцу је побољшање постојећих конструкција клипних компресора у погледу перформанси и економичности рада и развој нових фамилија клипних компресора како универзалне намене тако и за специфична поља примене.

- Математичко моделирање радног процеса клипних компресора са праволинијски-осцилаторним кретањем клипа, Рутсових компресора и других врста ротационих клипних компресора,
- Теоријско и експериментално истраживање заједничког рада више Рутсових и других кл. компресора повезаних ради постизања већег, коначног пораста притиска (у случају рада као притисни агрегат или вакуум пумпа),
- Истраживање оптималних геометријских параметара Рутсових и других ротационих кл. компресора (профили ротора, радни зазори итд.) са аспекта повећања протока, степена корисности и сл.,
- Истраживање напонских стања компресорских делова као и деформација делова (ротора, вратила) с обзиром на спрезање профила у радним условима код Рутсових и других ротационих кл. компресора,
- Истраживања проточних карактеристика компресорских вентила на инсталацијама за стационарно продувавање (просисавање),

е) Истраживање и развој система и опреме ото и дизел-мотора.

Циљ овог правца истраживања је развој савремених система и опреме ото и дизел-мотора с обзиром на њихову тесну повезаност са развојем самих мотора и велики утицај који ови системи имају на карактеристике мотора. Велики продор електронике код мотора, последње деценије, је највећим делом везан за електронску регулацију рада опреме и система мотора.

- Математичко моделирање струјно-хидрауличних процеса рада карбуратора и оптимизација конструктивних и регулационих параметара,
- Истраживање и развој савремених концепција карбуратора са класичном, пнеуматско-механичком, али знатно прецизнијом регулацијом састава смеше нарочито на специфичним режимима рада мотора,
- Истраживање и развој концепција карбуратора са електронском регулацијом састава смеше уз узимање у обзир више параметара рада мотора,
- Истраживање система убризгавања горива код ото-мотора (тзв. сингле-поинт и мулти-поинт систем) са електронском регулацијом убризгане количине горива,
- Истраживање електронских система паљења смеше код ото-мотора и електронске регулације угла претпаљења уз узимање у обзир више параметара рада мотора,
- Математичко моделирање хидродинамичких процеса у систему убризгавања дизел-мотора које обухвата процесе у цилиндру пумпе, комори повратног вентила и бризгачу, динамику кретања појединих елемената и таласно струјање у цевоводу ВП двофазног флуида,

ф) Истраживање преноса топлоте у цилиндру мотора.

Ова истраживања се спроводе у циљу одређивања количине топлоте која се губи кроз зидове радног простора у току једног циклуса и истраживања средстава за њено смањење ради повећања економичности мотора, одређивања термичког стања делова цилиндарског простора и његовог утицаја на радни процес мотора.

- Теоријско и експериментално одређивање коефицијента преноса топлоте и радних температура на зидовима цилиндарских делова,
- Истраживање и развој конструкције делова цилиндарског склопа у циљу интензивирања хлађења и снижења радних температура,
- Истраживање и развој конструкција делова цилиндарског склопа од керамичких и других материјала у циљу изолације цилиндарског простора и смањења губитака на хлађење,
- Истраживање метода и развој мерне технике за мерење нестационарних температура и коефицијената преноса топлоте на зидовима коморе сагоревања, клипа и цилиндра,

г) Истраживање и развој компјутеризованих мерних система за испитивање мотора и других динамичких објеката.

Циљ истраживања је развој домаће компјутеризоване опреме за комплексно испитивање мотора.

- Истраживање и развој компјутеризованих ултра-брзих мерних система за индизирање мотора и система убризгавања горива, за велики број мерних података при стационарним и нестационарним режимима рада мотора,
- развој комплексних пакета програма за он-лине статистичку, корелациону и другу анализу измерених података,
- Развој система за управљање радом мотора на пробном столу при стационарним и нестационарним условима,

х) Истраживање и развој методологије и мерне опреме за испитивање мотора.

Циљ ових истраживања је развој методологије и специфичне мерне опреме за испитивање мотора на пробном столу а посебно за експериментална истраживања специфичних физичких и хемијских процеса у мотору.

- Истраживање и развој методологије и опреме за мерење брзине простирања пламена у радном простору ото-мотора на бази јонизационе технике. У оквиру ових истраживања развија се уређај који помоћу више јонизационих сонди региструје долазак пламена до различитих тачака у радном простору мотора,

- Истраживање и развој мерне опреме за аутоматско мерење потрошње горива мотора (волуметријски и гравиметријски) применом фото-електричних елемената,

- Истраживање и развој електронског уређаја за прецизну контролу угла претпаљења код ото-мотора у току комплексних испитивања на пробном столу,

- Истраживање и развој уређаја за мерење коефицијента прелаза топлоте у радном простору мотора,

- Истраживање и развој уређаја за мерење коефицијента трења при вихорном струјању гаса.

2.2.20 КАТЕДРА ЗА МОТОРНА ВОЗИЛА

- а) Истраживање система одржавања у возним парковима
Истраживање се обавља са циљем стварања основа за повећање ефективности возног парка ЈГП, који се карактерише бројним специфичностима. Поред тога, истраживањем треба да буде обухваћен и велики возни парк грађевинске механизације.
- б) Развој и имплементација информационих система у транспортним предузећима
- ц) Развој и имплементација информационих система у транспортним предузећима
- д) Фактори безбедности у аутобуском саобраћају
- е) Развој уређаја за испитивање и хомологацију моторних и прикључних возила
- Анализа, пројектовање и израда
- ф) Програм научних истраживања у подручју управљивости, маневривости и проходности моторних возила
- г) Програм научних истраживања у подручју носећих система моторних, прикључних и специјалних возила
- х) Програм научних истраживања у подручју повећања безбедности саобраћаја
- и) Програм научних истраживања у подручју ослањања возилом
- ј) Програм научних истраживања у подручју управљања возила
- к) Истраживање процеса пројектовања, производње и одржавања возила са становишта савремених међународних стандарда серије ИСО 9000
- л) Развој техничког аспекта контроле и безбедности возила у аутомобилском спорту
- м) Модернизација и приширење делатности Центра за испитивање, атестирање и хомологацију возила (ЦИАХ)
- н) Развој компонената и система мотора и возила
- о) Научне подлоге за инжењерство мотора и моторних возила

2.2.21. КАТЕДРА ЗА ШИНСКА ВОЗИЛА

Катедра најпре планира да перманентно ради на предусловима за успешан научноистраживачки рад, као што су:

- одржавање, обнављање и даље унапређење лабораторијске опреме у Лабораторији за шинска возила
- акредитација лабораторије за испитивања, која може ојачати материјалну базу за одржавање и развој лабораторије
- проналажење извора финансирања за редовно одржавање и сервисирање опреме у лабораторији као и обезбеђивање средстава за подршку специјализованих софтвера са лиценцом на годишњем нивоу. У досадашњем периоду, катедра је из средстава сопствене сарадње са привредом била принуђена да у сарадњи са још неколико катедри финансира академске (некомерцијалне) верзије софтвера и њихово одржавање. Катедра ће се залагати да се за ову сврху убудуће предвиде средства из буџетских извора.
- проналажење извора за финансирање или суфинансирање активности на унапређењу обучености чланова катедре за коришћење рачунарских алата, лабораторијске опреме и нових истраживачких техника (курсеви, семинари, стручна усавршавања...). Део ових активности ће, као и до сада, бити финансиран из прихода остварених кроз сарадњу са привредом.
- проналажење партнера за учешће на конкурсима за домаће и међународне истраживачке пројекте у циљу обезбеђења средстава за истраживачки рад.

У научноистраживачком раду катедра планира даљи наставак и унапређење истраживања у областима које су до сада на катедри биле најзаступљеније (чврстоћа, динамика шинских возила...). Овај сегмент би у наредном периоду требало више да обухвати област градских и специјалних шинска возила.

Катедра ће наставити и ојачати истраживачки рад у области пасивне и активне безбедности шинских возила. У оквиру тога се планирају и истраживања у области кочница шинских возила, која су до сад на катедри била мање заступљена.

Осим тога радиће се на снажнијем обухватању и нових области истраживања. У том циљу планира се веће ангажовање чланова катедре у правцу развоја и примене рачунарски управљаних "паметних" технологија код шинских возила и њихових подсистема. Ово се односи на широко поље могућих нових истраживања почев од безбедносних система на возилима везаних за управљање у случајевима отказа различитих нивоа, преко развоја и побољшања постојећих дијагностичких система и нових примена у циљу даље оптимизације и унапређења ефикасности одржавања, како подсистема тако и комплетних шинских возила.

Једно од тежишта ће бити развој и примена "зелених" технологија код шинских возила, нарочито у домену вуче где се могу очекивати највећи ефекти у погледу заштите животне средине. Ова област обухватиће и друга поља утицаја на околину као што су истраживања у домену буке у шинским возилима и буке

емитоване у околину или област рационалне примене постојећих и нових материјала у циљу смањења трошкова животног циклуса шинских возила у експлоатацији, производњи и при расходувању возила (рециклирање).

Развој научноистраживачког подмлатка обухвата сопствене потребе катедре и задовољавање потреба за истраживачким кадровима ван Универзитета. Сопствене кадровске потребе катедре су тренутно покривене са три доктора наука (један редовни професор и два ванредна професора) што представља минимум за истраживачки тимски рад. Из редова студената мастер академских студија постоји квалитетна база студената са високим просеком за проналажење кандидата и формирање једног младог истраживача, који би уз докторске студије постепено био укључиван како у наставу тако и у научноистраживачке пројекте катедре са крајњим циљем замене недавно пензионисаног редовног професора катедре.

У погледу задовољавања потреба за истраживачима у области шинских возила ван факултета, потребе и могућности је теже планирати. Са фабриком „SIEMENS MOBILITY“ је потписан уговор о сарадњи и стипендирању студената, а интересовање показују и друге фабрике и ремонтери у Србији. Катедра очекује да би у наредном петогодишњем периоду оптимално било формирање два доктора наука. Максимални очекивани број је до пет кандидата на докторским студијама.

Уколико се покаже потреба, катедра је спремна да кроз докторске студије на енглеском језику такође допринесе формирању истраживача за област шинских возила.

2.2.22. КАТЕДРА ЗА ОПШТЕ МАШИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ

- Усавршавање хидроенергетских система,
 - Научне подлоге за инжењерство мотора и моторних возила,
 - Истраживање основних параметара механизације у циљу унапређења производње, уштеде енергије и очувања животне средине у пољопривреди,
 - Истраживања у фундаменталним областима машинског инжењерства.
- Истраживачке активности план - садржај
- Истраживање процеса конструисања
- Теорија конструисања
 - Моделирање
 - Одлучивање
 - Оптимизација
- Теорија разарања - замор
- Процес разарања
 - Динамичка издржљивост
- Вероватноћа разарања и поузданост
- Режији радних оптерећења
 - Вероватноћа разарања
 - Поузданост
- Бука и вибрације
- Бука и вибрације преносника
 - Бука и вибрације мотора
 - Бука шинских возила
- Истраживање машинских елемената
- Зупчаници и зупчани преносници
 - Навојни парови
 - Котрљајни и клизни лежаји
 - Остали машински елементи.

2.2.23. КАТЕДРА ЗА ТЕХНОЛОГИЈУ МАТЕРИЈАЛА

У оквиру Катедре за технологију материјала, од 2013. године и реорганизације Факултета, постоје 4 наставно-истраживачке лабораторије: Лабораторија за горива и сагоревање; Лабораторија за заваривање; Лабораторија за испитивање материјала; Лабораторија за трибологију.

а) Програм научноистраживачке делатности Завода за горива и сагоревање

- Горива, сагоревање и екологија и то:
 - Алтернативна горива
 - Рационално коришћење енергије
 - Развој истраживачке опреме
- Сарадња са привредом
 - Сарадња са моторном и нафтном индустријом, индустријом термотехнике и термоенергетике
- Међународна сарадња
 - Предвиђа се наставак сарадње са универзитетима у Португалу, Холандији и Немачкој

б) Програм научно-истраживачке делатности Лабораторије за трибологију. Основне истраживачке области:

- Трибоматеријали (трење и хабање метала, полимера, керамика и композита)
- Инжењерство површина (модификације површина и наношење превлака)
- Мазива – примена, мониторинг и рециклирање
- Системи за подмазивање
- Дијагностика отказа триболошких система
- Нанотрибологија

Домаћи и међународни научни пројекти за период 2015 – 2019:

- Развој триболошких микро/нано двокомпонентних и хибридних самоподмазујућих композита, пројекат технолошког развоја, 2011-2019
- Истраживање и оптимизација технолошких и функционалних перформанси вентилационог млина термоелектране Костолац Б, пројекат технолошког развоја, 2011-2019
- Развој антифрикционих метал-полимерних микро\нано композитних превлака, билатерални пројекат између Републике Србије и Републике Белорусије, 2011-2013
- Разумевање и контрола процеса трења на нано и микро нивоу, COST акција, 2014-2017
- Експериментално одређивање механизма хабања на нано и на макро димензионом нивоу – премошћавање разлика између два нивоа, билатерални пројекат између Републике Србије и Републике Француске, 2016-2017
- Примена триболошких рачунских модела и експерименталних испитивања у развоју савремених нанокмпозитних материјала, билатерални пројекат између Републике Србије и Мађарске, 2017-2019
- Напредни аналитички и нумерички методи за анализу функционалних градијентних микро/наноструктура, билатерални пројекат између Републике Србије и Народне Републике Кине, 2018-2019
- Компаративна анализа хабања графена на макро и на нано димензионом нивоу на основу експеримената и симулација, билатерални пројекат између Републике Србије и Републике Француске, 2018-2019

Основне истраживачке области:

- Трибоматеријали (трење и хабање метала, полимера, керамика и композита);
- Инжењерство површина (модификације површина и наношење превлака);
- Мазива – примена, мониторинг и рециклирање;
- Системи за подмазивање;
- Дијагностика отказа триболошких система;
- Нанотрибологија.

Сарадња са привредом и међународна сарадња:

- Сарадња са нафтном и моторном индустријом, индустријом метала, произвођачима клизних и котрљајних лежаја, зупчаника, заптивки итд.
- Наставак међународне сарадње кроз Балканску триболошку асоцијацију и билатералне пројекте, односно регионалне и Европске програме размене (COST, CEEPUS и сл.)

в) Програм научноистраживачке делатности Лабораторије за заваривање и испитивање материјала:

Истраживачке области

- Лабораторијска, нумеричка и теоријска истраживања у вези са: међусобном везом механичких карактеристика, понашањем заварених спојева при различитим врстама оптерећења, одређивање путање деформације, локално, у различитим врстама споја, проценом интегритета заварених спојева у кранским конструкцијама
- Истраживања интегритета заварених конструкција процесне опреме
- Истраживање многоцикличног и малоцикличног замора и раст заморне прслине
- Истраживања у моделирању топлотних процеса у технологијама електролучних поступака заваривања
- Истраживања у технологијама специјалних поступака заваривања – високофреквентно индукционо заваривање (челичне цеви, цевоводи)

Сарадња са научноистраживачким институцијама

- Институт за материјале (ИМС)
- Војнотехнички институт (ВТИ)
- Институт ГОША

Међународна сарадња

- Наставак сарадње са Индијом (издавачка делатност; научноистраживачки институти и високошколске установе)

2.2.24 КАТЕДРА ЗА ОТПОРНОСТ КОНСТРУКЦИЈА

Делатности у оквиру рада Лабораторије:

- Истраживање нових експериментално-нумеричких метода за механичку карактеризацију материјала и дијагностичко испитивање сложених конструкција;
- Развој нумеричких метода из области примењене механике;
- Развој и реализација испитне опреме за статичко и динамичко испитивање конструкција и њених елемената.

У оквиру плана и програма Катедре за отпорност конструкција предвиђа се развој савремених метода за мерење напона и деформација, као и за недеструктивно испитивање конструкција у оперативној употреби. Планиран је и развој софтверских пакета специфичне намене за дијагностику конструкција у формату "open source" за брзу и ефикасну рутинску примену у различитим индустријским окружењима. У оквиру нумеричких прорачуна предвиђен је развој нових сложених, еласто-пластичних конститутивних модела. Развијени конститутивни модели биће имплементирани у софтверска окружења комерцијалног софтвера за прорачун коначним елементима ABAQUS, као и "open source" софтверског пакета Code_Aster.

2.2.25. КАТЕДРА ЗА БИОМЕДИЦИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО

- а) Спектроскопија
 - Примена фулерена у медицини,
 - Моделирање динамике раста канцерогених ћелија.
- б) Обрада биосигнала
 - Примена машинског учења на обраду спектроскопских сигнала,
 - Примена неуронских мрежа у биомедицини
 - Аквафотомика,
 - Истраживање управљачких система на молекуларном нивоу (оптимално управљање),
 -
- в) Примена истраживања у сарадњи са медицинским институцијама
 - Развој уређаја за рану дијагностику канцера и патолошких стања биолошких система
 - Развој помагала у офталмологији
 - Истраживање дејства светлости у зарастању рана и развој уређаја
 - Примена ОМИС методе, развијене на Катедри у кардиоваскуларној хирургији и кардиологији

2.3 САРАДЊА СА НАУЧНИМ ИНСТИТУТИМА И ДРУГИМ ФАКУЛТЕТИМА (УНИВЕРЗИТЕТИМА)

У наредном периоду планира се продубљивање и проширивање сарадње са Универзитетима у Европској унији, осталим државама Европе, Русији, Кини, САД, Африке, Блиског истока.

Досадашња сарадња катедри, наставника и сарадника остварена је са бројним високошколским установама, институтима и универзитетима, између осталог и са онима у Братислави, Прагу, Филадельфији, Њу Џерсију, Барселони, Гетеборгу, ХанOVERу, Грацу, Москви, Загребу, Дермитару (Немачка), Дуисбургу, Лисабону, Магдебургу, Фениксу (САД), Дармштату, Хонг Конгу, Дрездену, Минхену, Нирнбергу, Карлсруеу, Берлину, Бечу и Тронтхајму.

2.4 ОБЕЗБЕЂИВАЊЕ СРЕДСТАВА ЗА НАУЧНОИСТРАЖИВАЧКИ РАД

Да би успешно реализовао мисију свог постојања у обављају примењених и развојних истраживања за потребе наставе и сарадње са привредом, Машински факултет ће, као и до сада радити на реализацији пројеката Министарства просвете, науке и технолошког развоја, а укључиваће се у програме осталих Министарстава РС.

Поред средстава из буџета, односно од министарстава, сарадња са привредом и међународна сарадња ће и даље бити један од основних извора финансирања развојних и примењених истраживања.

Машински факултет ће у наредном периоду настојати да финансијска средства обезбеђује кроз међународну научну, технолошку и стручну сарадњу.

ДЕКАН
МАШИНСКОГ ФАКУЛТЕТА

Проф. др Радивоје Митровић

