

Стандард 6: Квалитет научноистраживачког, уметничког и стручног рада

Високошколска установа непрекидно ради на подстицању, обезбеђењу услова, праћењу и провери резултата научноистраживачког, уметничког и стручног рада и на њиховом укључивању у наставни процес.

Опис тренутне ситуације

Технолошко-металуршки факултет акредитован је као државни факултет за обављање научноистраживачке делатности у области техничко-технолошких наука – технолошко инжењерство, металуршко инжењерство, инжењерство заштите животне средине и заштита на раду, хемија и хемијске технологије. Број одлуке Одбора за акредитацију научноистраживачких организација Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије о акредитацији Технолошко-металуршког факултета у Београду за обављање научноистраживачке делатности је 660-01-00012/39 од 1.03.2016. године. Факултет поседује лиценцу за израду техничке документације за објекте за које грађевинску дозволу издаје Министарство надлежно за послове грађевинарства или надлежни орган аутономне покрајине број: 351-02-02575/2018-07 од 11.10.2018. године у областима хемијске технологије и металуршког инжењерства. Технолошко-металуршки факултет један је од оснивача првог пословно-технолошког инкубатора техничких факултета у Београду (<http://www.bitf.rs/cms/item/home/sr.html>), као и оснивач Иновационог центра Технолошко-металуршког факултета д.о.о. (<https://inocentar.tmf.bg.ac.rs/>) регистрованог за обављање иновационе делатности код Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Технолошко-металуршки факултет, уз образовну, равноправно обавља и научноистраживачку делатност као део своје укупне делатности регулисане Статутом Факултета. Факултет у свом раду у потпуности остварује јединство образовног, научноистраживачког и стручног рада, што је последица чињенице да су скоро сви наставници и сарадници ангажовани на пројектима Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, док велики број наставника и сарадника учествује у реализацији међународних или стручних пројеката. Однос наставника и сарадника укључених у пројекте у односу на укупан број наставника и сарадника на ТМФ-у приказан је у прилогу 6.2. Осим тога, јединство образовног и научног рада посебно се вреднује приликом избора кандидата у звања наставника где се подједнако узима у обзир како научна и истраживачка, тако и стручна и педагошка активност. Избори у звање наставника спроводе се уз доследну примену критеријума који се односе на научноистраживачки и стручни рад и у складу су са препорукама Националног савета за високо образовање, као и критеријумима који важе за техничко-технолошке и природно-математичке групације на Универзитету у Београду. Транспарентност поступка избора обезбеђена је чињеницом да је комплетан материјал за сваког кандидата доступан на интернет страници Факултета и Универзитета у Београду.

Технолошко-металуршки факултет осмишљава, припрема и реализује научноистраживачке програме, домаће и међународне пројекте. У оквиру међународних пројеката реализују се посете, усавршавања и студијски боровци наших наставника и истраживача у страним научноистраживачким установама што значајно доприноси интегрисању истраживачких метода и резултата истраживања у наставне програме основних, мастер и докторских академских студија. Тренутно се научноистраживачки рад на Факултету одвија у оквиру 38 пројеката чији руководиоци су наставници стално запослени на Факултету. Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије финансира 21 пројекат: 10 пројеката у области Основних истраживања, 7 пројеката Технолошког развоја и 4 пројекта Интегралних и интердисциплинарних истраживања. Осим домаћих, на Факултету се реализује и 17 међународних пројеката међу којима су 3 пројекта у оквиру европске EUREKA иницијативе, два H2020 пројекта, 3 UNIDO пројекта, као и неколико пројеката билатералне сарадње. Листа текућих научноистраживачких пројеката чији су руководиоци наставници стално запослени на Технолошко-металуршком факултету приказана је у табели 6.1. Поред тога, Технолошко-металуршки факултет тренутно учествује и у реализацији 11 стручних пројеката који су приказани у табели 6.6.

На домаћим и међународним научноистраживачким и стручним пројектима ангажовано је 98 наставника (професора емеритуса, редовних и ванредних професора и доцената), као и 53 сарадника (асистената са докторатом, асистената и сарадника у настави - истраживача у научним звањима). Списак наставника и сарадника запослених на Технолошко-металуршком факултету, учесника у

текућим међународним и домаћим пројектима приказан је у табели 6.2, док је тачан број наставника и сарадника по категоријама приказан у оквиру стандарда 7. Велики број сарадника на Технолошко-металуршком факултету чине студенти докторских студија, али и студенти мастер студија чиме се на још један начин обезбеђује јединство научноистраживачког и наставног процеса.

Квалитетна реализација постојећих и припрема нових пројеката не може се спровести без савремене опреме. Последњих година, захваљујући подршци Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије, Технолошко-металуршки факултет је набавио значајну капиталну опрему, а кроз међународне пројекте, обновио постојећу и набавио нову опрему високе вредности. Листа целокупне опреме која је у власништву Факултета, а која се користи како у научноистраживачком раду тако и у настави, дата је у оквиру стандарда 11.

Технолошко-металуршки факултет има непосредну научноистраживачку сарадњу са другим универзитетима и факултетима, великим бројем домаћих научних и развојних института. Примери добре сарадње са другим институцијама су: Институт за хемију, технологију и металургију, Институт за нуклеарне науке Винча, Институт за физику, Електротехнички факултет, Рударско-геолошки факултет, Стоматолошки факултет, Медицински факултет, Машински факултет, Пољопривредни факултет, Технички факултет у Бору, РТБ, Бор, Комбинат Трепча, Зорка, Шабац, Монбат ПЛЦ, Ваљаоница Севојно, Топионица Зајача, Техногас Београд, Магнохром Краљево и многи други. Технолошко-металуршки факултет има развијену сарадњу и са факултетима и институтима у иностранству, што доприноси реализацији заједничких истраживачких пројеката и честим гостовањима како наших наставника и сарадника тако и познатих светских стручњака из техничко-технолошких области. Неке од институција са којима Технолошко-металуршки факултет остварује међународну сарадњу су: Eindhoven University of Technology у Холандији, БАСФ, Немачка, Max-Planck Institute у Магдебургу, Немачка, ЕТХ – Цирих, Национални институт за ласере, плазму и радијациону физику, Букурешт, Румунија, Технички универзитет, Рига, Летонија, Институт за физику и хемију материјала, Стразбур, Француска, Европски центар за наноструктурне полимере, Терни, Италија, Veolia, Швајцарска, Columbia University, САД; Oregon State University, САД; Eindhoven University of Technology, Холандија; ENITIAA, Nantes, Француска; Sintef, Норвешка; University of Pennsylvania, САД, University of Ottawa, Канада, Texas A&M, Катар.

У претходном периоду Технолошко-металуршки факултет учествовао је у организацији низа домаћих и међународних саветовања и конференција: YUCOMAT, Саветовање Српског хемијског друштва, Међународни конгрес о процесној индустрији, International Conference on Electrical, Electronic and Computing Engineering ЕТРАН и ИцЕТРАН, Electron Microscopy of Nanostructures Conference - ЕЛМИНА, Канализациони и водоводни системи, Конференције младих хемичара Србије.

У претходном периоду наставници и сарадници Технолошко-металуршког факултета активно су се бавили научноистраживачким радом. Као резултат научноистраживачког рада настале су бројне научне публикације: монографије међународног и националног значаја; научни радови објављени у националним и међународним часописима, посебно оним са SCI листе. Списак SCI/ССЦИ - индексираних радова по годинама за претходне три школске године приказан је у табели 6.4. Наставници, сарадници и истраживачи Факултета презентовали су резултате научноистраживачког рада и на многобројним националним и међународним скуповима, саветовањима, конгресима и другим видовима окупљања научних радника. Збирни преглед научноистраживачких резултата у претходној календарској години приказан је у табели 6.3. Однос броја SCI-индексираних радова у односу на укупан број наставника и сарадника на Факултету приказан је у прилогу 6.3.

Програмом научноистраживачког рада Факултета детаљно су предвиђене научне области и теме у оквиру научноистраживачког рада чиме се настављају дугогодишња истраживања на Технолошко-металуршком факултету како на пољу побољшања постојећих технологија и материјала, тако и на развоју нових технологија и нових материјала. Као што се из табеле 6.1. и табеле 6.2. може видети, научноистраживачки рад на Факултету се спроводио у складу са Стратегијом научног и технолошког развоја Републике Србије за период од 2016. до 2020. године - Истраживања за иновације. Истраживања на Технолошко-металуршком факултету прате правац остваривања визије Стратегије да у року од пет година наука у Републици Србији буде заснована на систему који подржава извршеност у науци и релевантност за економски развој, конкурентност привреде у Републици Србији, као и развој друштва у целини. Истраживања на Факултету у складу су са националним приоритетима у области научног и технолошког развоја, а одвијају се реализацијом пројеката из основних истраживања, технолошког развоја, интегралних и интердисциплинарних истраживања. Усаглашеност са националним и европским циљевима се у највећој мери може

мерити бројем радова у водећим светским часописима са SCI/CCЦИ листе. Број радова са SCI/CCЦИ листе наставника и сарадника Факултета у претходне три школске године (за период од 2016 до 2019. године) је 909. Списак радова у водећим светским часописима по годинама приказан је у Табели 6.4.

Подстицање наставника и сарадника да се активно баве научним, истраживачким и професионалним радом и да што чешће објављују резултате свога рада у реномираним часописима са SCI индексацијом остварено је поштрвањем критеријума за изборе у звања, као и све захтевнијим критеријумима за добијање пројеката које финансира Министарство просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. Технолошко-металуршки факултет активно укључује резултате истраживања у наставни процес. Сазнања до којих долазе током рада на бројним научним пројектима наставници и сарадници Факултета имплементирају у образовни процес на свим нивоима академских студија (основне, мастер и докторске) како кроз излагања теоријских знања на предавањима и практичних знања на експерименталним вежбама, тако и променом наставних садржаја. На тај начин се, кроз нова достигнућа у области науке и струке, подстиче обезбеђење и стални развој квалитета образовног процеса. Осим тога студентима се омогућава увид у научне резултате, али и њихово директно учешће у активностима везаним за научноистраживачки рад, кроз израду како завршних и мастер радова, тако и докторских дисертација. Студенти докторских студија стичу услов за одбрану докторске дисертације на Факултету уколико су из докторске дисертације проистекла најмање два научна рада на којима је кандидат први аутор, а да су радови објављени у часописима међународног значаја, од чега бар један у водећем часопису међународног значаја. У претходне три школске године на Факултету је одбрањено 130 докторских дисертација. Листа одбрањених докторских дисертација приказана је у табели 6.5.

Критеријуми за именовање наставника и ментора на студијским програмима докторских студија, у складу су са тренутно важећим стандардима за акредитацију студијских програма докторских студија које је донео Национални савет за високо образовање Републике Србије. Услов који наставник мора да испуни да би био ментор докторске дисертације од најмање 5 радова објављених у часописима са SCI листе испуњава 92 наставника у звањима редовног професора, ванредног професора или доцента од 95 тренутно запослених наставника на Факултету. Списак ментора према тренутно важећим стандардима који се односи на испуњеност услова за менторе у оквиру образовно-научног поља приказан је у табели 6.7.

Технолошко-металуршки факултет поседује сертификате квалитета добијене од стране сертификационе куће JUQS (SRPS ISO 14001:2015, SRPS ISO 9001:2015 i SRPS ISO 18001:2008) чиме је потврђено да је Факултет у потпуности имплементирао Интегрисани систем управљања квалитетом, заштитом животне средине, заштитом здравља и безбедности на раду.

Процена испуњености Стандарда 6

На основу изнетих чињеница и докумената датих у прилогу може се констатовати да је на Технолошко-металуршком факултету испуњен Стандард 6, имајући у виду да:

- Факултет у своме раду у потпуности остварује јединство образовног, научноистраживачког и стручног рада.
- Факултет припрема и реализује научноистраживачке програме. Свој научноистраживачки рад наставници и сарадници запослени на Факултету значајним делом реализују и кроз учешће у националним и међународним пројектима.
- Факултет систематски прати и оцењује обим и квалитет истраживачког рада наставника и сарадника.
- Садржај и резултати научних и стручних активности усклађени су са стратешким циљевима саме установе, као и са националним и европским циљевима и стандардима високог образовања.
- Факултет имплементира резултате научноистраживачког рада у наставни процес.
- Факултет подстиче наставнике и сараднике да се интензивно баве научноистраживачким радом и да повећавају број објављених резултата свога рада.
- У складу са својим могућностима, Факултет обавља и издавачку делатност.

Анализа слабости и повољних елемената (*SWOT анализа*)

СНАГЕ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Велики број научноистраживачких радова у часописима са SCI листе. / +++ ▪ Повезаност са другим научноистраживачким организацијама кроз учешће у научним пројектима. / +++ ▪ Велики број младих истраживача укључених у научни рад. / +++ ▪ Организовање научних скупова за студенте. / ++ ▪ Мултидисциплинарност. / +++ ▪ Промоција научноистраживачког рада у средњим школама и рад са средњошколцима у просторијама Факултета. / ++ ▪ Укључивање гостујућих професора (предавања по позиву). / ++ ▪ Високи критеријуми за избор наставника и сарадника. / +++ 	
СЛАБОСТИ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Недостатак награђивања појединаца који су успешни у научном раду. / ++ ▪ Недовољна сарадња са привредом кроз пројекте. / ++ ▪ Недостатак канцеларије за помоћ у писању међународних пројеката. / ++ 	
ПРЕТЊЕ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Смањено финансирање науке у јавном сектору од стране државе. / +++ ▪ Неповољан стратешки оквир за научноистраживачки рад. / ++ ▪ Одлазак стручног кадра у иностранство. / +++ ▪ Недовољно јасно дефинисана правила која прате нови начин финансирања истраживача. / +++ ▪ Јачање конкурентних установа са сличним програмима. / ++ ▪ Немотивисаност студената за рад у науци и истраживањима на Факултету. / ++ ▪ Смањена могућност сарадње са научноистраживачким групама на другим институцијама. / ++ 	
ПРИЛИКЕ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Утицај у креирању стратегије образовања. / ++ ▪ Повећана спремност за добијање нових међународних пројеката. / +++ ▪ Развој нових праваца истраживања и њихово укључивање у наставни процес. / ++ ▪ Развој базе научноистраживачког подмлатка и њихово укључивање на нове пројекте. / ++ ▪ Развој фондова за постдокторске студије на Факултету. / ++ ▪ Спремност за нове начине финансирања науке (фонд за науку). / ++ ▪ Отварање нових научних области. / ++ ▪ Повезивање привреде и научноистраживачког рада. / +++ ▪ Учесталија евалуација и категоризација истраживача. / +++ 	
67	30	У оквиру овог стандарда, препознате снаге могу допринети искоришћењу могућности. Могло би се рећи да у оквиру овог стандарда доминирају снаге.
22	15	

Предлог корективних мера

- Развој међуинституционалне сарадње кроз реализацију већег броја међународних пројеката и пројеката сарадње са привредом у циљу развоја истраживања, научног развоја наставника и повећања ефикасности докторских студија на Технолошко-металуршком факултету.
- Како би се наставио тренд квалитетног научноистраживачког рада потребно је продужити са јавним презентовањем резултата истраживања у водећим међународним и националним часописима и саопштењима на националним и међународним скуповима, као и успоставити редовно награђивање за најбоље научне резултате.
- Отворити канцеларију за помоћ у писању међународних пројеката и успоставити систем финансијске помоћи за учешће младих истраживача на међународним конференцијама.
- Наставити са започетим активностима у иновирању опреме, одржавању постојеће опреме и адаптацији расположивог простора на Факултету у лабораторије за извођење научноистраживачког рада.
- Наставити повезивање са стратегијом за обезбеђење квалитета и системом за управљање квалитетом.

Табеле и прилози за стандард 6

Табела 6.1. Назив текућих научноистраживачких/уметничких пројеката, чији су руководиоци наставници стално запослени у високошколској установи.

Табела 6.2. Списак наставника и сарадника запослених у високошколској установи, учесника у текућим домаћим и међународним пројектима.

Табела 6.3. Збирни преглед научноистраживачких и уметничких резултата у установи у претходној календарској години према критеријумима Министарства и класификације уметничко-истраживачких резултата.

Табела 6.4. Списак SCI/ ССЦИ-индексираних радова по годинама за претходни трогодишњи период. (Навести референце са редним бројем)

Табела 6.5. Листа одбрањених докторских дисертација и уметничких пројеката (име кандидата, име ментора, назив дисертације и година одбране, публиковани резултати) у високошколској установи у претходне три школске године

Табела 6.6. Списак стручних и уметничких пројеката који се тренутно реализују у установи чији су руководиоци наставници стално запослени у високошколској установи.

Табела 6.7. Списак ментора према тренутно важећим стандардима који се односи на испуњеност услова за менторе у оквиру образовно-научног, односно образовноуметничког поља, као и однос броја ментора у односу на укупан број наставника на високошколској установи.

Прилог 6.1. Списак награда и признања наставника, сарадника и студената за остварене резултате у научноистраживачком и уметничко-истраживачком раду.

Прилог 6.2. Однос наставника и сарадника укључених у пројекте у односу на укупан број наставника и сарадника на високошколској установи.

Прилог 6.3. Однос броја SCI-индексираних радова у односу на укупан број наставника и сарадника на високошколској установи.