



**УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ**



**ИЗВЈЕШТАЈ О САМОВРЕДНОВАЊУ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА  
ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО**

**Бања Лука, јул 2017.**

Извјештај припремио Радни тим за израду Извјештаја о самовредновању студијског програма *Производно машинство*, у саставу:

1. Проф. др Гордана Глобочки-Лакић, председавајућа,
2. Доц. др Горан Јањић, координатор за систем квалитета и координатор тима,
3. Проф. др Зорана Танасић, продекан за наставу, члан
4. Проф. др Симо Јокановић, члан,
5. Проф. др Валентина Голубовић-Бугарски, члан,
6. Жељана Ђурић, шеф студентске службе, члан,
7. Јовица Илић, асистент, члан,
8. Никола Бабић, студент првог циклуса студија, члан,
9. Горан Кецман, представник фирме „Спектра д.о.о.“, Бања Лука, члан,
10. Драшко Плављанин, представник фирме „Колектор“, Лакташи, члан

именован Одлуком Наставно-научног вијећа Машинског факултета у Бањој Луци, број: 16/3.803/17 од 4.5.2017. године.

## САДРЖАЈ

I. УВОД .....	1
1. ИНФОРМАЦИЈЕ О ВИСОКОШКОЛСКОЈ УСТАНОВИ .....	3
2. ПОДАЦИ О МАШИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ .....	6
2.1. Историјат Машинског факултета .....	6
2.2. Организациона структура Машинског факултета .....	11
II. ВРЕДНОВАЊЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА .....	15
1. ИНФОРМАЦИЈЕ О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО .....	15
2. КРЕИРАЊЕ И ОДОБРАВАЊЕ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА .....	16
2.1. Образовни циљеви .....	16
2.2. Профил квалификације .....	16
2.3. Исходи учења .....	17
2.4. Матрица компетенција студијског програма .....	18
2.5. Наставни план студијског програма Производно машинство .....	24
2.6. Усаглашеност циљева и садржаја студијског програма .....	27
2.7. Усклађеност професионалних и академских захтјева. Студентска пракса .....	30
2.8. Радно оптерећење студената .....	32
2.9. Усаглашеност (кохерентност) између садржаја наставног плана и програма, организације процеса учења и провјере знања студената .....	33
2.10. Завршни рад првог циклуса студија .....	34
2.11. Подударност са студијским програмима са других установа .....	35
2.12. Могућност запослења .....	36
3. ЉУДСКИ РЕСУРСИ .....	37
3.1. Структура наставног особља .....	37
3.2. Управљање људским потенцијалима .....	40
3.3. Квалитет наставног особља .....	41
3.4. Ненаставно особље .....	45
4. СТУДЕНТИ .....	46
4.1. Упис студената .....	46
4.2. Оцјењивање и тестирање .....	50
4.3. Укљученост студената у унапрјеђење наставних и процеса учења .....	57
4.4. Савјетовање студената и консултације .....	59
4.5. Цјеложивотно учење .....	59
5. РЕСУРСИ ЗА УЧЕЊЕ И ПОДРШКА СТУДЕНТИМА .....	61
5.1. Простор за наставу .....	61
5.2. Лабораторијски простор .....	62
5.3. Библиотека/читаоница, просторије са адекватном ИТ опремом, приступ студената опреми .....	63
6. УПРАВЉАЊЕ ИНФОРМАЦИЈАМА О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ .....	64
7. ИНФОРМИСАЊЕ ЈАВНОСТИ .....	65
8. МОБИЛНОСТ АКАДЕМСКОГ ОСОБЉА И СТУДЕНАТА .....	69
8.1. Мобилност студената и наставника .....	72
8.2. Процедуре за подршку међународним активностима .....	78
9. ИНТЕРНО ОБЕЗБЈЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА .....	79
9.1. Структура осигурања квалитета .....	79
9.2. Документација обезбјеђења квалитета .....	80

9.3. Праћење кључних индикатора успјешности .....	81
9.4 Укључивање сарадника, студената, дипломираних студената и других заинтересованих страна .....	81
9.4.1. Задовољство активних студената квалитетом студија .....	82
9.4.2. Задовољство дипломираних студената студијем .....	85
9.5. Унапрјеђење студијских програма .....	89
III МОГУЋНОСТИ ПОБОЉШАЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА.....	91
1. SWOT АНАЛИЗА .....	91
2. МЈЕРЕ ЗА ПОБОЉШАЊЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА .....	93

## I. УВОД

У изради Извјештаја о самовредновању студијског програма Производно машинство на првом циклусу студија Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци примјењене су све препоруке и законске процедуре од стране Агенције за акредитацију ВШУ Републике Српске:

- Стандарди и смјернице за осигурање квалитета у европском простору високог образовања (*European standards and guidelines for quality assurance in higher education area – ESG*), [ENQA, 2015](#).
- [Одлука о критеријумима за акредитацију](#) студијских програма првог и другог циклуса студија у Босни и Херцеговини (Службени гласник БиХ, бр: 47/17),
- [Правилник за акредитацију високошколских установа](#) (PR HEAARS 01: март. 2016.)

Приликом израде извјештаја о самовредновању студијског програма уважавана су упутства и смјернице [Приручника за примјену квалификационог оквира у високом образовању](#) гдје је посебно наглашено да је за БиХ веома значајна интернационализација и потврда о чланству у Европском простору високог образовања са стандардизованим компетенцијама, знањима и вјештинама те признатим образовањем. Реформисано образовање треба да буде функционално повезано с другим системима у БиХ и потребама тржишта рада, гдје тако реформисано високо образовање постаје главна полуга за развој иновација, повећање регионалне и националне конкурентности државних и приватних привредних предузећа из сектора услуга, а самим тим достиже микро, мезо и макро ниво повољног окружења за страна улагања, охрабрујући оживљавање домаће привреде, чиме се омогућава већа запошљивост и пружа самоодржив социо-економски раст и развој.

Извјештај о самовредновању студијског програма сачињен је у складу са актима Универзитета у Бањој Луци и Машинског факултета као организационе јединице Универзитета. Анализирано је тренутно стање на студијском програму према критеријумима датим у Обрасцу чек листе (*Check list*) за високошколске установе и рецензенте које врше рецензију студијских програма, оцијењена испуњеност услова и предложене мјере за побољшање студијског програма.

Извјештај о самовредновању студијског програма Производно машинство на првом циклусу студија Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци садржи три поглавља:

*I. Увод;*

*II. Вредновање студијског програма;*

*III. Могућности побољшања студијског програма.*

У уводном дијелу Извјештаја налазе се основни подаци о организационој јединици Машински факултет, историјат и организациона структура Факултета.

У другом дијелу Извјештаја извршено је вредновање студијског програма према свим критеријумима и презентовани подаци о квалитету наставних планова и програмима, студентима, људским ресурсима, међународној сарадњи, научно-истраживачком раду, ресурсима за учење и подршку студентима, информисању интерном обезбјеђењу квалитета. Све презентоване информације прате документи који упућују на сајт Машинског факултета или Универзитета или су то прилози у самом Извјештају. Презентовани су и подаци о осталим аспектима рада организационе јединице Машински факултет.

У завршном дијелу Извјештаја извршена је анализа слабости и повољних елемената и дати приједлози за побољшање ефикасности рада студијског програма. У закључку је наглашено

које су то све нове активности и побољшања допринијели бољем и ефикаснијем функционисању студијског програма у поређењу са претходним извјештајем о самовредновању из 2011. године. У овом дијелу изнесен је и коначан суд о испуњености критеријума за акредитацију високошколских установа у БиХ од стране Машинског факултета.

## 1. ИНФОРМАЦИЈЕ О ВИСОКОШКОЛСКОЈ УСТАНОВИ

Универзитет у Бањој Луци је основан 7. новембра 1975. године као 15. југословенски и 2. босанскохерцеговачки универзитет. Високо образовање и научноистраживачки рад је постојао, развијао се и постављао темеље за конституисање Универзитета још од 1950. године када је основана прва високошколска организација Бањој Луци - Виша педагошка школа. Први факултет у Бањој Луци основан је 1961. године и носио је назив Технички факултет, а састојао се од два одсјека: Технолошки и Електротехнички. Трећи по реду факултет који је поставио темеље развоја високог образовања у Босанској Крајини, Републици Српској и Босни и Херцеговини је Машински факултет који је првобитно основан 1971. године као одјељење Машинског факултета у Сарајеву, а 7.2.1975. године се Машински факултет издваја у засебан факултет. Приликом оснивања у саставу Универзитета било је пет факултета: Електротехнички, Технолошки, Машински, Правни и Економски и три више школе. Оснивањем Универзитета у Бањој Луци 1975. године високо образовање у овом у дијелу Босне и Херцеговине добија још снажнији замаха. Први ректор Универзитета у Бањој Луци је био проф. др Драгомир Малић, један од најпознатијих свјетских научника из области термодинамике и професор Машинског факултета који је поставио смјернице и дао значајан допринос у развоју Универзитета и посебно Машинског факултета у Бањој Луци.

[Досадашњи ректори Универзитета у Бањој Луци](#) су:

Проф. др Драгомир Малић

Проф. др Ибрахим Табаковић,

Проф. др Драгица Додиг,

Академик проф. др Рајко Кузмановић,

Академик проф. др Драгољуб Мирјанић,

Проф. др Станко Станић

Ректор Универзитета у Бањој Луци од 2016. године је проф. др Милан Матаруга.

Подаци о високошколској установи	
Назив, адреса и е-mail адреса институције	Универзитет у Бањој Луци Булевар војводе Петра Бојовића 1А 78000 Бања Лука info@unibl.org
Интернет адреса	www.unibl.org
Назив, број и датум акта о оснивању	РЕПУБЛИКА СРПСКА – НАРОДНА СКУПШТИНА Закон о измјенама и допунама Закона о високом образовању (Сл. гласник Републике Српске, Број 30/07)
Пореско-идентификациони број (ПИБ)	401017720006
Матични број додијељен од Републичког завода за статистику	01040251
Име, презиме и адреса (назив и сједиште) оснивача	РЕПУБЛИКА СРПСКА

<b>Број и датум одлуке о именовану лица овлашћеног за заступање</b>	Број: 02/04-3.1161-7/16 04.05.2016. године
<b>Број и датум дозволе за рад високошколске установе</b>	07.23/602-3900/09, од 22.06.2009. год.
<b>Број и датум дозволе за рад ван сједишта</b>	07.23/612-625-2/10, од 12.11.2010. год.
<b>Организационе јединице у саставу УниБЛ</b>	<p><i>Факултети оснивачи УниБЛ:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Електротехнички факултет, 1975. година,</li> <li>2. Економски факултет, 1975. година,</li> <li>3. Технолошки факултет, 1975. година,</li> <li>4. Машински факултет, 1975. година,</li> <li>5. Правни факултет, 1975. година,</li> </ol> <p><i>Остале организационе јединице:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Медицински факултет, основан 1978. године</li> <li>2. Пољопривредни факултет, основан 1992. године</li> <li>3. Шумарски факултет, основан 1992. године</li> <li>4. Филозофски факултет, основан 1994. године</li> <li>5. Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет, основан 1995. године</li> <li>6. Природно-математички факултет, основан 1996. године</li> <li>7. Академија умјетности, основана 1999. год.</li> <li>8. Факултет физичког васпитања и спорта, основан 2001. године</li> <li>9. Факултет политичких наука, основан 2009. год.</li> <li>10. Рударски факултет, основан 2009. године</li> <li>11. Филолошки факултет, основан 2009. године</li> <li>12. Факултет безбједносних наука, основан 2017. године</li> </ol>

Универзитет у Бањој Луци данас има 17 факултета са 58 студијских програма I циклуса студија, 65 програма II циклуса и девет студијских програма III циклуса студија. Наставу изводи 811 наставника и сарадника у пуном радном односу. Поред њих, на Универзитету је ангажовано 170 наставника у допунском радном односу, 168 гостујућих професора из иностранства и 121 стручни сарадник за потребе реализације клиничке праксе. Административно-техничку подршку пружа 559 службеника.

Тренутно на Универзитету студира око 20.000 студената из свих дијелова Босне и Херцеговине и иностранства. Укупан број уписаних студената на Универзитету, у школској 2015/16. години износи 15.513. На прву годину првог циклуса студија на Универзитету у



Бањој Луци у школској 2015/2016 години уписано је 3010 студената. Број уписаних студената на Универзитету у Бањој Луци у школској 2016/17. години на првом циклусу студија је 13 699, а другом циклусу студија је 1252 студента. На трећем циклусу до 2017. године укључено је 117 студената.

До сада је дипломе основних студија стекло 31.500 студената, 350 студената мастер студија, 1.150 магистара и 645 доктора наука.

Од 2008. године Универзитет у Бањој Луци је интегрисан, са факултетима као организационим јединицама. Управни одбор, Сенат и ректор управљају радом Универзитета. Од школске 2006/2007. године на Универзитету у Бањој Луци је почела примјена Болоњског процеса на свим студијском програмима иако је на појединим факултетима међу којима је и Машински факултет примјена болоњске реформе кренула и раније (2004/2005. година).

Босна и Херцеговина потписала је Болоњску декларацију 2003. године и тиме се определијелила да буде дио Европског подручја високог образовања. [Законом о високом образовању Републике Српске](#) успостављени су принципи високог образовања у складу са Болоњском декларацијом и европским стандардима.

Законом је предвиђено спровођење четири кључна принципа Болоњске декларације:

- увођење европског система преноса бодова –ЕСПБ (eng. ECTS – *European Credit Transfer and Accumulation System*),
- увођење нове структуре студија који чине три циклуса,
- промовисање мобилности студената и наставника,
- усвајање система упоредивих диплома.

Као водећа високообразована институција у Републици Српској Универзитет у Бањој Луци прати токове интеграције у ЕРА (ERA – *European Research Area*) и тежи спровођењу добре праксе ЕХЕА (ЕНЕА – *European Higher Education Area*), промовишући највише стандарде квалитета у науци, истраживању и образовању. Како у претходним стратегијама, тако и [Стратегији развоја Универзитета у Бањој Луци](#) за наредни петогодишњи период (2017–2025. година) кључни акценти су стављени на: научно-истраживачки рад, квалитет наставног процеса, образовање орјентисано према студенту („студент у центру“), интернационализацију, трансфер знања и технологија, функционалну интеграцију, самоодрживост.

Универзитет у Бањој Луци посвећен је међународној сарадњи. Тренутно Универзитет у Бањој Луци има потписане уговоре о сарадњи са преко 200 институција широм свијета: факултетима, универзитетима, институтима и другим установама од значаја за високо образовање.

Универзитет је потписник Велике повеље универзитета (*Magna Charta Universitatum*), заједно са преко 600 универзитета у свијету, као и члан Међународне универзитетске мреже академске и истраживачке сарадње, у окриљу Научног парка Универзитета La Sapienza из Рима (Италија). Универзитет у Бањој Луци је члан Генералне скупштине Интеруниверзитетског центра за научни рад и сарадњу са Источном и Југоисточном Европом (CIRCEOS), са сједиштем на Универзитету у Барију (Италија) и члан UniAdriop „Мреже универзитета“ која подстиче сарадњу између универзитета и истраживачких центара. Универзитет у Бањој Луци учествује у СЕЕПУС (енгл. СЕЕПУС – *Central European Exchange Program for University Studies*) програму размјене у којем је активни партнер 10

CEEPUS мрежа. Најважније чланство Универзитета у Бањој Луци је индивидуално пуноправно чланство у Европској асоцијацији универзитета (ЕУА).

## 2. ПОДАЦИ О МАШИНСКОМ ФАКУЛТЕТУ

Основни подаци о организационој јединици

Ред. број	Ставка	Подаци
1.	Назив	Машински факултет Универзитета у Бањој Луци
2.	Адреса	Војводе Степе Степановића 71, 78000 Бања Лука
3.	Телефон	051/433-000
4.	Факс	051/465-085
5.	Датум првог уписа у судски регистар	05.06.1975. године
6.	Број првог уписа у судски регистар	У/І 608/75
7.	Датум посљедњег уписа у судски регистар	25.12.2014. године
8.	Број посљедњег уписа у судски регистар	057-0-Reg-Z-14-004448
9.	Име и презиме овлашћеног лица	Проф. др Дарко Кнежевић
10.	Електронска адреса	Info@mf.unibl.org
11.	WEB адреса	mf.unibl.org
12.	Матични број	0104251
13.	ЈИБ	4401017720065
14.	ПДВ број	401017720065
15.	Шифра дјелатности	80.302
16.	Регистарски ПИО број	9002008036
17.	Жиро рачун	551001-00009070-76 555000-06053684-82
18.	Девизни рачун	BA39551790488043
19.	Одговорна особа за самоевалуацију	Проф. др Дарко Кнежевић, декан
20.	Контакт одговорне особе	051/433-002, 051/433-035 <a href="mailto:darko.knezevic@mf.unibl.org">darko.knezevic@mf.unibl.org</a>

### 2.1. Историјат Машинског факултета

У складу са чланом 12. став 1. Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, бр. 73/10) и чланом 2. став 2. [Статута Универзитета у Бањој Луци](#), Машински факултет у Бањој Луци је научно-наставна и научно-истраживачка организациона јединица Универзитета у Бањој Луци.

Наставно-научна дјелатност представља основну и најважнију радну активност Факултета. Кадрови које образујемо, својом стручношћу и радом, до сада су се доказали у бројним

националним и интернационалним компанијама, али и у научно-истраживачким институцијама и центрима. Познато је да стручњаци који носе диплому нашег Факултета данас успјешно раде широм свијета (Италија, Аустрија, Њемачка, Шведска, Норвешка, Швајцарска, Чешка, Данска, Канада, САД, Аустралија). Колико ће наши свршени инжењери бити обучени да очувају углед Машинског факултета и Универзитета у Бањој Луци, у директној је вези са наставним процесом, методама, циљевима и исходима учења. Одговорност за квалитет кадрова које образујемо је велика и подијељена на све учеснике у наставно-научном процесу: наставници, сарадници, студенти, привредно окружење.

Уз све потешкоће које су пратиле развој Машинског факултета, његов развој је био брз и успјешан. Од оснивања 1971. године до данас, Машински факултет је поставио темеље и успјешно његује различите облике образовања стручњака различитих профила:

- образовање стручњака више спреме – 1. степен,
- образовање стручњака високе спреме – 2. степен,
- образовање стручњака основних студија (*bachelor*),
- образовање стручњака дипломских студија (*master*),
- Постдипломске студије,
- Специјалистичке студије,
- Докторске академске студије,
- Специјализовани облици образовања и обуке.

[Машински факултет Универзитета у Бањој Луци је основан 1971. године](#) као одјељење Машинског факултета у Сарајеву. Прва генерација новооснованог Одјељења Машинског факултета бројала је 155 студената. Оснивањем Универзитета у Бањој Луци 1974. године, ово одјељење је 07.02.1975. године издвојено из састава Машинског факултета Универзитета у Сарајеву и трансформисано у Машински факултет Универзитета у Бањој Луци. Машински факултет у Бањој Луци са потпуном одговорношћу званично је конституисан 18.10.1975. године. Настава је извођена на два смјера редовног студија високе спреме (*производном и конструкционом смјеру*) по наставном плану и програму од осам семестара (4 године), [Монографија 45 година Машинског факултета](#).



Слика 1. Машински факултет у Бањој Луци

Школске 1976/77. године Факултет је у сарадњи са Радничким универзитетом Бања Лука организовао ванредне студије (студије уз рад) првог степена, за раднике из непосредне производње бањалучке регије. Исте такве студије Факултет организује 1979/80. године за раднике регије Бугојна, са наставом на радничком универзитету у Доњем Вакуфу. У међувремену, по Закону о универзитету 1991. године престаје организовање првог степена студија на свим факултетима, али студенти стичу право на завршетак започетог студирања.

Са извођењем *постдипломског студија*, са 7 смјерова и 10 усмјерења, Факултет почиње школске 1985/86. године (од школске 1991/92. наведене студије су имале 5 смјерова и 10 усмјерења). Извјестан број кандидата који су завршили постдипломске студије на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци, пријавило је *докторске дисертације* (прва докторска дисертација одбрањена 1979. године).

Измјеном наставног плана и програма школске 1988/89. године прешло се на *петогодишње студије* од десет семестара при чему се у девет семестара изводила предавања, а десети семестар је предвиђен за израду дипломског рада.

Од школске 1992/93. године, на Факултету се изводила настава на два одсјека (*производном одсјеку и одсјеку термотехнике и моторизације*). Основни дио студија (прва и друга година) био је заједнички за оба одсјека.

Поред поменутих два одсјека, од школске 2001/2002. године, студенти су могли да бирају студије на још два одсјека: Механичка прерада дрвета и Заштита на раду. Настава се и даље изводила по наставном плану и програму од десет семестара, али су у току друге и четврте године предвиђене по двије седмице индустријске праксе за студенте.

Предболоњске моделе студија завршило је и стекло дипломе:

- Дипломирани инжењер машинства: 1638 кандидата,
- Магистар техничких наука: 54 кандидата и
- Доктор техничких наука: 40 кандидата и
- један специјалистички рад (2007. године).

Од школске 2004/05. године почиње пилот пројекат трансформације наставних планова и програма по болоњском моделу 3,5+1,5+3: 3,5 година – I циклус студија, 1,5 година – II циклус студија, 3 године – III циклус студија (докторске студије). Студенти су могли да 2006/07. школске године бирају студије на неком од сљедећа три одсјека:

- Производно инжењерство,
- Енергетско и саобраћајно машинство и
- Индустријско инжењерство и менаџмент.

Школске 2007/08. извршена је нова организација студија. Уведен је болоњски [модел 3+2+3](#) (I циклус – три године, II циклус – двије године и III циклус – три године), а студенти су могли да студирају према [овом моделу](#) на неком од сљедећих студијских програма који су настали трансформацијом претходно поменутих одсјека:

- Производно машинство (укључена Механичка прерада дрвета),
- Енергетско и саобраћајно машинство (Студијске групе: Термотехника, Термоенергетика и Саобраћајно машинство),
- Мехатроника,
- Индустријско инжењерство и менаџмент и
- Заштита на раду.

На Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци, болоњски модел [II циклуса студија](#), покренут је 2010. године.

До сада је [болоњске моделе студија завршило](#) и стекло дипломе:

- Дипломирани инжењер машинства (BSc), 180 ECTS бодова: 180 кандидата и
- Дипломирани инжењер машинства (MSc), 180+120 ECTS бодова: 22 кандидата.

Дугогодишње искуство у раду ове институције, бројне консултације са привредним субјектима као и дипломираним студентима и већ доказани професионализам довели су до одлуке Машинског факултета да се од школске 2016/17. године, на свим студијским програмима прелази на [систем студирања 4+1+3](#) умјесто досадашњег 3+2+3.

Студије на свим студијским програмима по систему 4+1 су организоване на два нивоа (основне и [мастер студије](#)). Настава се изводи на 6 студијских програма, како је приказано у табели 1.

Школске 2015/16. године на I и II циклусу студија уписано је 656 студена. На прву годину студија уписано је 336 студената (први пут уписаних је 164 студента). Школске 2016/17. године на I и II циклусу студија уписано је 680 студена. На прву годину студија уписано је 314 студената (први пут уписаних је 188 студента).

**Табела 1.** Студијски програми и нивои студирања по систему 4+1

Ред. бр.	Студијски програм	Основне академске студије	Мастер студије
1.	Производно машинство	4 године, 240 ECTS бодова	1 година, 60 ECTS бодова
2.	Енергетско и саобраћајно машинство Студијске групе: 1. Термотехника 2. Хидро и термоенергетика 3. Саобраћајно машинство	4 године, 240 ECTS бодова	1 година, 60 ECTS бодова
3.	Мехатроника	4 године, 240 ECTS бодова	1 година, 60 ECTS бодова
4.	Индустријско инжењерство и менаџмент	4 године, 240 ECTS бодова	1 година, 60 ECTS бодова
5.	Заштита на раду	4 године, 240 ECTS бодова	1 година, 60 ECTS бодова
6.	Конструкционо машинство		1 година, 60 ECTS бодова

Као резултат имплементације пројекта *Quality Improvement of Master Programs in Sustainable Energy and Environment*, који је финансиран од Владе Краљевине Норвешке (координатор *Norwegian University of Science and Technology*) организоване су мастер студије *Sustainable Energy and Environment*, које би требале допринијети побољшању квалитета институцијаналног и наставног потенцијала, али и мобилности наставног особља и студената. У сарадњи са другим организационим јединицама Универзитета у Бањој Луци,



Машински факултет је развио комбиноване мастер студије „Енергетска ефикасност у зградарству“ које су настале као резултат праћења савремених трендова у енергетици, присутних већ дужи низ година у земљама Европске уније али и у нашој земљи, Табела 2. (детаљније информације се налазе у [Монографији 45 година Машинског факултета](#)).

У сарадњи са Електротехничким, Архитектонско-геодетско-грађевинским и Технолошким факултетом Универзитета у Бањој Луци, Машински факултет организовао је и [докторске студије](#) под називом „Обновљиви извори енергије и еколошко инжењерство“. Ово је први пут да је на Универзитету у Бањој Луци организован комбиновани докторски студиј у коме су своје мјесто и улогу нашли поменути факултети.

**Табела 2.** Комбиноване мастер и докторске студије у којима учествује Машински факултет

Ред. бр.	Организационе јединице учеснице комбинованог студијског програма	Мастер студије	Докторске студије
1.	Машински факултет и Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет	Енергетска ефикасност у зградарству	
2.	Машински факултет, Електротехнички факултет, Технолошки факултет и Архитектонско-грађевинско-геодетски факултет		Обновљиви извори енергије и еколошко инжењерство



**Слика 2.** Комбиновани мастер студиј „Енергетска ефикасност у зградарству“

#### Специјализовани облици образовања

[Машински факултет у Бањој Луци](#) током свог 45-годишњег постојања увијек је посебно истицао значај сарање са привредом кроз бројне заједничке пројекте и специјализоване облике образовања, тј. разне видове обука, курсева, семинара и популарних предавања. Обуке и семинари за привреду одржавају се из следећих области: пројектовања помоћу CAD система, програмирања CNC машина, хидраулике, пнеуматског управљања, одржавања и обуке и сертификарања заваривача. У посљедњих 20 година овај вид

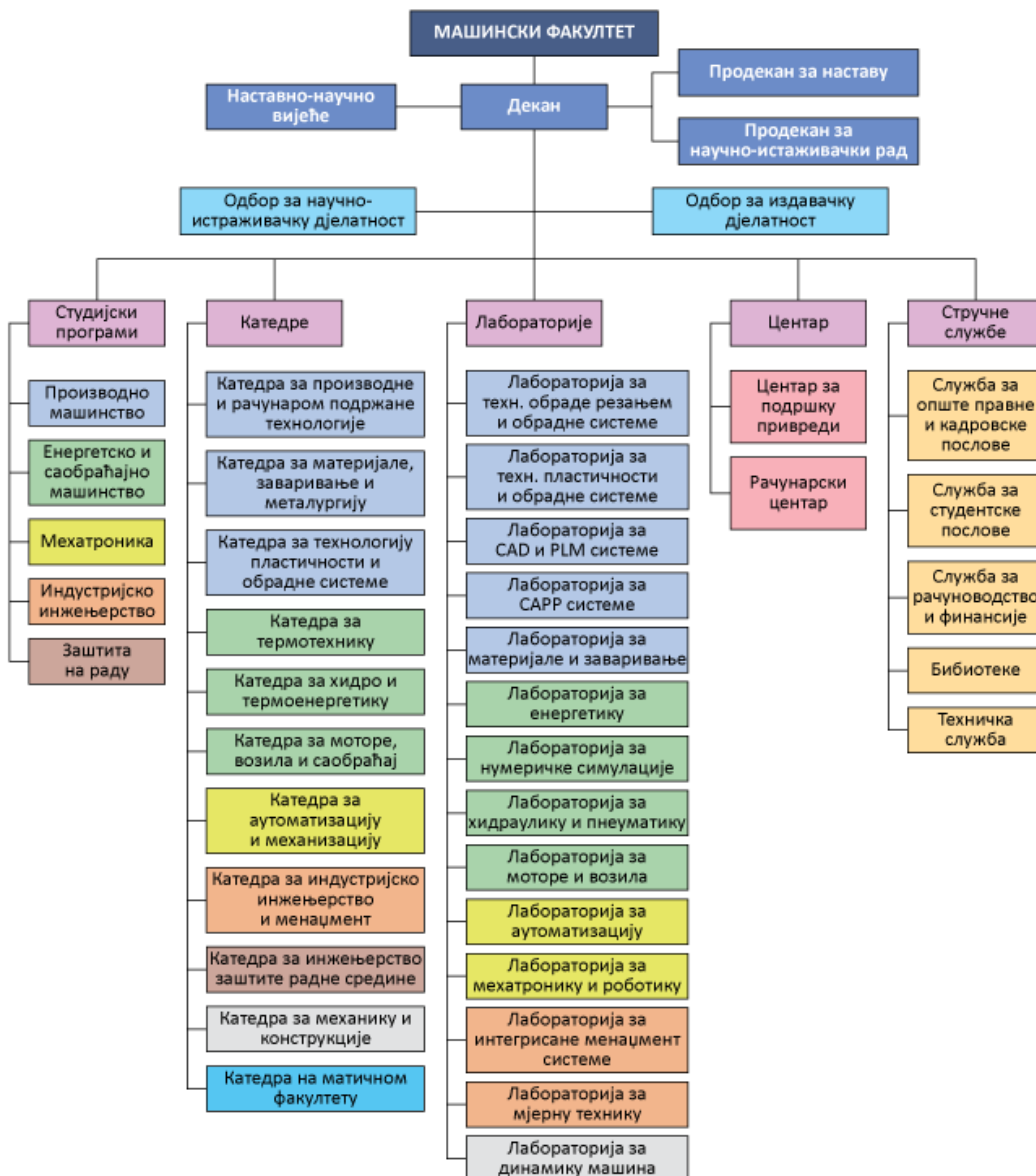
образовања прошло је преко 700 кандидата из привреде и добило одговарајућа увјерења (више информација у поглављу 4.5 овог [Извјештаја](#)).

Факултет је организовао и обуке у области система квалитета усаглашеног са одговарајућим ISO стандардима. Кроз овај вид образовања прошло је преко 300 инжењера о чему се детаљније информације могу наћи у [Монографији 45 година Машинског факултета](#).

## 2.2. Организациона структура Машинског факултета

Формирањем интегрисаног Универзитета у Бањој Луци 2007. године, Машински факултет нема својство правног лица, већ представља организациону јединицу УниБЛ са правима и обавезама који су дефинисани [Законом о високом образовању](#) и [Статутом УниБЛ](#).

[Организациона структура Машинског факултета](#) приказана је на Слици 3.



Слика 3. Организациона структура Машинског факултета

[Органи Факултета](#) су декан и [Наставно-научно вијеће](#). Састав Наставно-научног вијећа дефинисан је чланом 71. став 2. Закона о високом образовању Републике Српске

(„Службени гласник Републике Српске“, бр. 73/10) и чланом 53. став 1. Статута Универзитета у Бањој Луци, а Наставно-научно вијеће Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци за школску 2016/2017. годину чине: 7 редовних професора, 12 ванредних професора, 6 доцента, 10 виших асистената, 6 асистената, 1 професор страних језика, и 8 студента. Надлежности Наставно-научног вијећа и декана Факултета дефинисане су чланом 54. односно 60. Статута Универзитета у Бањој Луци.

Чланови Наставно-научних вијећа Факултета су и студенти. Они се бирају на студентским изборима у складу са чланом 71. став 2. Закона о високом образовању, чланом 55. став 3. Статута Универзитета и одредбама [Правилника о начину избора и броја чланова Студентског парламента и избору студената у наставно-научна/умјетничка вијећа факултета/Академије и Сенат Високе школе унутрашњих послова](#).

Студенти преко изабраних представника ове организације остварују комуникацију са руководством Факултета, али и надлежнима за студентска питања на нивоу Универзитета и на тај начин се боре за остваривање својих права дефинисаних одговарајућим актима Универзитета и Факултета: [Правилник о промјени статуса и рангирању студената](#), [Правилник о анкетирању студената и квалитету наставног процеса](#), [Правилник о вредновању студентског волонтирања](#). Студенти Универзитета дужни су придржавати се обавеза утврђеним Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и [Кодексом понашања студената Универзитета у Бањој Луци](#), при чему је повреда радне дисциплине уређена [Правилником о дисциплинској одговорности студената Универзитета у Бањој Луци](#).

Права и заштита интереса студената регулисана су одредбама Закона о високом образовању („Службени гласник Републике Српске“, бр. 73/10), Статута Универзитета и [Кодексом понашања студената Универзитета у Бањој Луци](#). Студенти који су примљени и уписани на Универзитет улазе у уговорни однос са Универзитетом. Уговором се утврђују права, обавезе и одговорности студената, услови студирања, права и обавезе Универзитета и организационих јединица према студентима.



Слика 4. Студентска организација Машинског факултет

Према члану 63. Статута Универзитета у Бањој Луци и чланом II-3. [Правилника о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста](#) на Универзитету утврђују се број и



надлежности продекана. [Машински факултет има два продекана](#): за наставу и научно-истраживачки рад.

Основу [организационе структуре Машинског факултета](#) чине декан са продеканима, Наставно-научно вијеће, службе Факултета, [катедре](#) и институти. На Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци постоје сљедеће стручне службе: Служба за опште правне и кадровске послове, Служба за студентске послове, Служба за рачуноводство и финансије, Библиотека и Техничка служба.

На Машинском факултету је наставни процес и научно-истраживачки рад се одвија у 10 катедри и [14 лабораторија](#), слика 3. (тачка 2.8. [Елабората о оправданости извођења првог и другог циклуса студија за студијски програм Производно машинство ПМ](#)- у даљем тексту Елаборат СППМ, 2016, лиценциран 2016. године).

Катедром, као основним обликом организовања наставника и сарадника, руководи шеф катедре према [Одлуци о измјени и допуни Одлуке о формирању катедри](#).

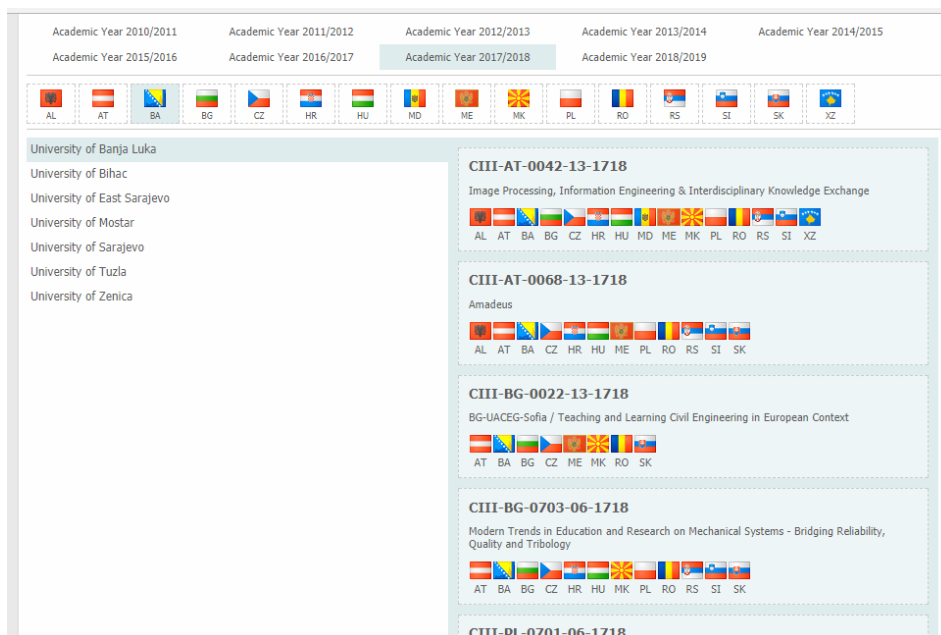
Шефови лабораторија су наставници или сарадници именовани од стране декана. Рјешења о њиховом именовању садржи Прилог 2.8–1 [Елабората СППМ, 2016](#).

Богатство лабораторијске опреме и лиценцираних софтверских пакета омогућавају ангажованост наставника и сарадника у бројним научно-истраживачким пројектима, (тачка 2.8. [Елабората СППМ, 2016](#)). Исто тако поменута опрема пружа бројне могућности за израду завршних радова на првом и другом циклусу студија на Машинском факултету.

Наставници и сарадници Машинског факултета реализовали су велики број научно-истраживачких пројеката, како за различите домаће и стране фондације за науку (нпр. СИЗ науке БиХ, Министарство за науку и технологију РС, FP 6 и FP 7 итд.), тако и за привреду и индустрију у Републици Српској и БиХ. Бројни пројекти су тренутно у фази реализације што је презентовано у Елаборату о оправданости извођења првог и другог циклуса студија за студијски програм Производно машинство, (тачка 2.6. [Елабората СППМ, 2016](#)).

Детаљније информације о међународној сарадњи и мобилности наставника и студената су презентовани у Поглављу 8 овог [Извјештаја](#). Поред тога наставници, сарадници и студенти учествују у [СЕЕПУС програмима размјене](#) гдје се у наставку наводе тренутно активни пројекти у којима пратицира Машински факултет, односно студијски програм Производно машинство:

1. CIII-BG-0703-06-1718
2. CIII-PL-0701-06-1718
3. CIII-RS-0304-10-1718
4. CIII-RS-0507-07-1718
5. CIII-RO-0202-11-1718



### [Активни СЕЕРУС пројекти за академску 2017/2018 годину на УНИБЛ](#)

Посебан вид научно-истраживачке дјелатности су научни и [научно-стручни скупови](#), конгреси, конференције и савјетовања, организовани и одржани на Машинском факултету Универзитета у Бањој Луци (тачка 2.6.4. [Елабората СППМ, 2016](#)).

Студијским програмима руководе руководиоци студијских програма који се бирају на период од 4 године са могућношћу поновног избора. Координишу радом студијског програма и катедри ([Правилник о организацији и раду катедри Машинског факултета, 2013. година](#)).

Руководиоци катедри и лабораторија (Прилог 2.8-1 [Елабората СППМ, 2016](#)) учествују у доношењу важних одлука на нивоу студијског програма и Факултета.

Остала радна тијела на Факултету су:

1. Одбор за научно-истраживачку дјелатност – чине га три члана из реда наставника, а стара се о поштивању процедура код пријава специјалистичких, мастер, магистарских и докторских радова
2. Одбор за издавачку дјелатност – чине га три члана из реда наставника, а стара се о припреми публикација на Факултету, тачка 2.7. [Елабората СППМ, 2016](#).

## II. ВРЕДНОВАЊЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

### 1. ИНФОРМАЦИЈЕ О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО

Студијски програм Производно машинство изводи се у континуитету на Машинском факултету у Бањој Луци од самог оснивања Факултета 1971. године. Опређељење Факултета је да образује кадрове у складу са захтјевима привредног окружења и да непрекидно унапрјеђује наставни процес пратећи савремене трендове у развоју технологија. Резултат оваквог опређељења је да је током протеклих 45 година академског рада Машински факултет више пута вршио ревизију и унапрјеђење наставних планова и програма. У периоду 1971-1987. година студије машинства је трајао четири године, а по завршетку студија се стицало звање дипломираног машинског инжењера. Од академске 1990/1991. године извршена је измјена наставног плана и програма и уведен је петогодишњи студије машинства. По овом наставном програму изводио се студијски програм Производно машинство све до 2004. године, када је уведен пробни модел студија (3,5+1,5). Болоњски модел студирања (3+2) уведен је у академској 2007/2008. години. Посљедња измјена студијског програма Производно машинство извршена је 2015. године када је модел студија (3+2) замијењен моделом студија (4+1). То значи да се у овом моменту на Факултету изводи настава на првом циклусу студија према два наставна плана и програма који одговарају овим моделима студија. Прва генерација студената која слуша наставу по новом моделу студија (4+1) уписана је у академској 2016/2017. години, док ће посљедња генерација по старом моделу студија (3+2) похађати трећу (завршну) годину првог циклуса студија у академској 2017/2018. години. ([Елаборат СППМ, 2016](#)).

У овим измјенама, Машински факултет се водио принципом да модел студија (4+1) представља оптималан избор како са професионалне тако и друштвене тачке гледишта. Након спроведеног анкетања заинтересованих страна, прије свега свршених студената и послодаваца (Прилог 4.1., Елаборат ПМ, 2016), оцијењено је да ће основне студије у трајању од четири године обезбиједити виши ниво компетенција дипломираних машинских инжењера и омогућити боље овладавања стручним знањима и вјештинама, што је било пресудно за покретање ревизије наставних планова и програма. Такође, важно је указати и на социјални аспект ове промјене, јер основним школовањем инжењера у трајању од четири године се чува и подиже углед саме професије, што модел (3+2) није пружао у довољној мјери. Будући да се студијски програм Производно машинство изводи у континуитету, од самог оснивања Факултета 1971. године до данас, све споменуте реформе наставних планова и програма се односе и на њега.

Уважавајући претходно 45-годишње искуство рада Машинског факултета у Бањој Луци у образовању инжењера производног машинства и пратећи мисију Универзитета у Бањој Луци и Машинског факултета, приликом креирања наставних планова и програма поштовани су сљедећи позитивни принципи болоњског процеса:

- једносеместрални предмети,
- образовање орјентисано према студенту („студент у центру“),
- могућност студента да бира изборне предмете,
- избалансиран однос општих, базичних стручних и ускостручних предмета,
- добро успостављен однос предавања, аудиторних и лабораторијских вјежби, семинарских радова, индустријске праксе и самосталног рада студента,
- подстицање властитог рада студента кроз индивидуални и групни рад,

- континуирано праћење рада студента и континуиране провјере знања (колоквијуми, семинарски, лабораторијски и практични радови),
- увођење савремених метода интерактивне наставе,
- припремање студента да самостално доноси одлуке и управља својом каријером.

Посљедња измјена Наставног плана и програма вршена је у складу са [Законом о високом образовању РС](#) и највишим стандардима датим у документу [Стандарди и смјернице за обезбјеђивање квалитета у европском простору високог образовања \(ESG\)](#) из 2015. године. Приликом креирања новог Наставног плана и програма коришћене су препоруке дате у [Упутству за израду и побољшање студијских програма Универзитета у Бањој Луци](#).

Опредјељењем да се прати и периодично врши ревизија наставних планова и програма како би се одговорило одговарајућим потребама студената и друштва, Машински факултет потврђује да је на путу задовољавања захтјева датих у ESG стандарду 1.9. У посљедњу ревизију извршену током 2015. године били су укључени и студенти преко својег представника именованог у Комисију за израду Елабората о оправданости извођења првог и другог циклуса студија за студијски програм Производно машинство, у даљем тексту Елаборат ПМ, 2016 (Одлука ННВ Машинског факултета бр. 16/3.1279/15 од 9.7.2015. о именовању Комисије за израду Елабората – Прилог 3.7-1 Елаборат ПМ, 2016).

## **2. КРЕИРАЊЕ И ОДОБРАВАЊЕ СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА**

### **2.1. Образовни циљеви**

Образовни циљеви студијског програма укључују и остварују четири препоруке Савјета Европе у вези са сврхом високог образовања (припрема студената за активно учешће у друштву, припрема за њихове будуће каријере – побољшање могућности запослења, подршку личном развоју и стварање широке напредне базе знања и стимулација истраживачког рада и иновација – укључивање студената у пројекте, израде патената, такмичења итд.). Од студијског програма Производно машинство се очекује да школовањем способних инжењера да свој допринос да се стање у индустријском сектору наше привреде побољша. Ниједна индустрија се не може замислити без подршке машинског инжењерства. Циљ студијског програма производног машинства је школовање стручњака способних за преузимање производних задатака у домаћим и европским предузећима, преношења знања из развијених страних предузећа у домаћа предузећа, стручњака који ће увођењем високих технологија покренути раст и развој домаћих предузећа, њихово укључивање у глобалне тржишне токове и ланце снабдијевања транс-националних компанија, и др.

### **2.2. Профил квалификације**

Студијски програм Производно машинство за први циклус студија има сљедећи профил квалификације:

*Назив квалификације* : Bachelor машинства с назнаком смјера / дипломирани инжењер машинства – 240 ECTS

*Трајање студија и број ECTS поена*: 4 године – 240 ECTS

*Ниво образовања*: 6

*Услов приступања*: Завршена средња четворогодишња школа

- Факултет нема посебне услове за упис на студијски програм Производног машинства осим услова прописаних [Законом о високом образовању](#) („Службени гласник Републике Српске“ број 73/10) и [Правилима студирања на](#)

[I и II циклусу студија Универзитета У Бањој Луци.](#) У складу са чланом 5. Закона право на упис имају сва лица која су завршила четворогодишњу средњу школу. У процедури уписа кандидати полажу пријемни испит из математике. Резултати постигнути на пријемном испиту и резултати постигнути у претходном образовању чине једине критеријуме за упис. Нису успостављени додатни услови у погледу врсте завршеног претходног образовања иако то члан 6 Закона омогућује.

Релевантност ове квалификације је сљедећа:

*Тржиште рада:*

- Радна мјеста у производним предузећима, као и у другим системима у којима има потребе за завршеним студентима првог циклуса производног смјера.
- Радна мјеста у самој производњи, подручјима припреме производње, одржавања машинских конструкција, мање сложене пројектне задатке уз помоћ програмских (софтверских) пакета, планирање и праћење производње, припрема планова и провођење контроле квалитета, провођење поступка ревитализације и примјене метода аутоматизације у производњи.

*Наставак образовања/проходност*

- Наставак образовања на дипломским студијама машинства (студијама другог циклуса)

### 2.3. Исходи учења

Општи исходи учења првог циклуса студијског програма Производно машинство дефинисани су у [Елаборату о оправданости извођења првог и другог циклуса студија за студијски програм Производно машинство \(Елаборат СППМ\).](#)

С обзиром да у тренутку израде актуелног Наставног плана и програма још није био завршен Квалификациони оквир за високо образовање у Босни и Херцеговини (ВНQHHE), као главне референтне тачке за описивање исхода учења коришћени су претходно дефинисани циљеви учења и инострани (ЕУ) академски оквири. Исходи учења су описани помоћу сљедећих дескриптора циклуса (Даблинских дескриптора):

- знање и разумијевање,
- примјена знања и разумијевања,
- доношење судова,
- вјештине комуницирања и
- вјештине учења,

и презентовани су у Табели 2.1.

**Табела 2.1.** Исходи учења I циклуса студијског програма Производно машинство

ДЕСКРИПТОР	ИСХОДИ УЧЕЊА
А: Знање и разумијевање	
A1:	основна теоретска знања и разумијевања из инжењерске математике, геометрије, механике, термодинамике и науке о материјалима
A2:	општа (енциклопедијска) знања из осталих граничних подручја физике (оптика, квантна механика), рачунарства и комплементарних инжењерских дисциплина (електроника, медицина, . . . )

A3:	моделирање и рјешавање инжењерских проблема (у области производног машинства) препознавањем природних феномена који се у проблемима јављају и примјеном закона којима су ти феномени описани,
A4:	разумијевање феномена, принципа и теорија на којима су засноване основнепроизводне технологије
A5:	способност информисања о трендовима развоја нових технологија и формирања сопствене визије производних технологија у будућности
A6:	опис структуре и компоненти производне опреме (алатних машина, робота, транспортних система) укључујући њихове савремене управљачке подсистеме
A7:	разумијевање основних принципа и својстава флексибилне производње и на њој базираних савремених производних концепата (smart, agile, virtual, distributed, cloud manufacturing)
<b>Б: Примјена знања и разумијевања</b>	
B1:	демонстрирање вјештина руковања машинама на елементарним операцијама
B2:	способност да у реалним производним условима процијени и предложи оптималне производне технологије те поројектује технолошке поступке, приборе и алате потребне за производњу
B3:	пројектовање флексибилне производне ћелије за одређену фамилију производа
B4:	развијање стратегије планирања и управљања производњом уз примјену савремених ИС технологија
<b>Ц: Доношење судова</b>	
Ц1:	пројектовање експеримената мјерења и обраде варијабли и доношење инжењерских закључака о својствима производног процеса (или појаве уопште)
Ц2:	професионални приступ и етичка одговорност за инжењерска рјешења
<b>Д: Вјештине комуницирања</b>	
Д1:	комуникационе вјештине и способност за тимски рад, укључујући и комуникацију на страном језику
<b>Е: Вјештине учења</b>	
Е1:	самосталност у планирању даљег образовања и управљања каријером

#### 2.4. Матрица компетенција студијског програма

Структуру актуелног Наставног плана и програма студијског програма Производно машинство сачињавају 44 наставна предмета распоређена у осам семестара. Распоређивање предмета по семестрима извршено је на начин да се постиже прогресиван развој исхода учења (компетенција) предвиђених у профилу квалификације. Поједина компетенција може да се развија постепено кроз више предмета и у различитим фазама студијског програма.

С циљем јасног повезивања наставних предмета са компетенција које тај предмет развија, израђена је матрица исхода учења (Табела 2.2., приказана у форми *Excel* табеле). У хоризонталном дијелу матрице (заглављу) набројани су исходи учења, претходно

груписани у 5 група које одговарају дескрипторима циклуса. У вертикалном дијелу матрице налазе се сви предмети према Наставном плану студијског програма Производно машинство.

Табела 2.2 Матрица компетенција

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	Ц1	Ц2	Д1	Е1
Математика I	X		X	X											
Механика I	X		X	X											
Инжењерска графика	X								X						
Материјали I	X		X						X						
Техничка физика	X	X	X	X											
Спорт														X	
Математика II	X		X	X											
Механика II	X		X	X											
Отпорност материјала	X		X	X											
Материјали II	X		X						X						
Производне технологије		X													
Спорт															
Математика III	X		X	X											
Механика III	X		X	X											
Машински елементи I						X			X						
Програмирање		X				X									
Електротехника		X		X		X									
Енглески језик I														X	
Машински елементи II			X						X						
Термодинамика	X		X												
Механика флуида	X		X												



	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	Ц1	Ц2	Д1	Е1
Пројектовање помоћу рачунара					X		X			X					
Основи теорије мјерења												X			
Енглески језик II															X
<hr/>															
Технологија обраде резањем			X	X					X						
Технологија обраде деформисањем			X	X					X						
Пројектовање помоћу рачунара II							X		X		X				
									X						
				X					X						
				X											
				X											
<hr/>															
Технички енглески језик I															
Машине алатке						X		X	X	X					
Заваривање и термичка обрада								X	X						
Машине за обраду деформисањем						X		X	X	X					
									X						
Алати и прибори									X						

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	Ц1	Ц2	Д1	Е1
Алати за обраду деформисањем									X						
Производна мјерна техника									X						
Аутоматизација производње									X						
Технички енглески језик II															X
Пројектовање технолошких процеса									X						
Производња подржана рачунаром									X		X				
Савремене методе обраде					X										
Микро обрада					X										
Мехатроника						X			X	X					
Аутоматско управљање									X	X					
Хидраулика и пнеуматика									X	X					
Дијагностика и одржавање												X			
Индустријска пракса								X	X						X

		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	B3	B4	Ц1	Ц2	Д1	Е1
Флексибилни технолошки системи								X			X					
Моделирање и симулације				X									X			
	Пројектовање производних система						X				X					
	Монтажне технологије									X						
	ПЛМ системи					X		X				X				
	Информационо-комуникационе технологије					X		X				X				
	Организација производње												X			
	Управљање квалитетом												X			
Завршни рад циклуса										X	X	X	X	X	X	X

## 2.5. Наставни план студијског програма Производно машинство

[Актуелни Наставни план и програм студија](#) машинства конципиран је на начин да су прве двије године студија заједничке за све студијске програме, са изузетком да се у четвртом семестру уводи један предмет специфичан за дати студијски програм. На трећој и четвртој години студија изучавају се стручни и ускостручни предмети. У наставку је табеларно приказан наставни план првог циклуса студија за студијски програм [Производно машинство](#). За сваку студијску годину посебно су наведени предмети за које постоји неки облик условљености.

### ПРВА ГОДИНА

Сем.		Бр.	Назив предмета	Часови П + В	ЕЦТС
I	Обавезни предмети	1.	Математика I	3 + 3	8
		2.	Механика I	2 + 2	5
		3.	Инжењерска графика	3 + 3	7
		4.	Материјали I	2 + 2	5
		5.	Техничка физика	2 + 2	5
	Факултативно	Спорт	0 + 2		
<b>Укупно:</b>				<b>24</b>	<b>30</b>

Сем.		Бр.	Назив предмета	Часови П + В	ЕЦТС
II	Обавезни предмети	1.	Математика II	3 + 3	7
		2.	Механика II	2 + 2	5
		3.	Отпорност материјала	3 + 3	8
		4.	Материјали II	2 + 2	5
		5.	Производне технологије	2 + 2	5
	Факултативно	Спорт	0 + 2		
<b>Укупно:</b>				<b>24</b>	<b>30</b>

*Напомена о условљености предмета:*

1. Математика II – полагање испита условљено положеним испитом из Математике I
2. Отпорност материјала - полагање испита условљено положеним испитом из Механике I
3. Материјали II -полагање испита условљено положеним испитом из Материјала I

### ДРУГА ГОДИНА

Сем.		Бр.	Назив предмета	Часови П + В	ЕЦТС
III	Обавезни предмети	1.	Математика III	3 + 3	7
		2.	Механика III	3 + 2	6
		3.	Машински елементи I	3 + 2	6
		4.	Програмирање	2 + 2	5
		5.	Електротехника	2 + 2	5
		6.	Енглески језик I	0 + 2	1
<b>Укупно:</b>				<b>24</b>	<b>30</b>

Сем.		Бр.	Назив предмета	Часови П + В	ЕЦТС
IV	Обавезни предмети	1.	Машински елементи II	3 + 2	6
		2.	Термодинамика I	3 + 2	6
		3.	Механика флуида I	3 + 2	6
		4.	Пројектовање помоћу рачунара	3 + 2	6
		5.	Основи теорије мјерења (ПМ, ИИ, ЗНР) Основи мехатронике (М) Погонски материјали (ЕиСМ)	2 + 2	5
			Енглески језик II	0 + 2	1
<b>Укупно:</b>				<b>25</b>	<b>30</b>

*Напомена о условљености предмета:*

1. Математика III - полагање испита условљено положеним испитом из Математике II
2. Машински елементи I - полагање испита условљено положеним испитом из Отпорности материјала
3. Машински елементи II - полагање испита условљено положеним испитом из Машинских елемената I
4. Термодинамика I - полагање испита условљено положеним испитом из Математике I
5. Основи теорије мјерења - полагање испита условљено положеним испитом из Техничке физике
6. Енглески језик II - полагање испита условљено положеним испитом из Енглеског језика I

### ТРЕЋА ГОДИНА

Сем.		Ред. број	Назив предмета	Часови П + В	ECTS бодови
V	Обавезни предмети	1.	Технологија обраде резањем	3+2	6
		2.	Технологија обраде деформисањем	3+2	6
		3.	Пројектовање помоћу рачунара II	3+2	6
	Изборни предмети (Бирају се 2)	4.	Основи конструисања	2+2	6
			Савремени материјали		
		5.	Трибологија Неконвенционални поступци обраде	2+2	5
	6.	Технички енглески језик I	0+2	1	
<b>Укупно</b>				<b>25</b>	<b>30</b>

Сем.		Ред. број	Назив предмета	Часови П + В	ECTS бодови
VI	Обавезни предмети	1.	Машине алатке	3+2	6
		2.	Заваривање и термичка обрада	3+2	6
		3.	Машине за обраду деформисањем	3+2	6
	Изборни предмети (Бирају се три)	4.	Алати и прибори	2+2	6
			Алати за обраду деформисањем		
		5.	Производна мјерна техника Аутоматизација производње	2+2	5
	6.	Технички енглески језик II	0+2	1	
<b>Укупно</b>				<b>25</b>	<b>30</b>

*Напомена о условљености предмета:*

1. Пројектовање помоћу рачунара II – слушање предмета условљено одслушаним предметом Пројектовање помоћу рачунара I
2. Основи конструисања – слушање предмета условљено одслушаним предметима Машински елементи I и Машински елементи II
3. Савремени материјали – полагање испита условљено положеним испитом из Материјала II
4. Технички енглески језик I – полагање испита условљено положеним испитом из Енглеског језика II
5. Заваривање и термичка обрада – полагање испита условљено положеним испитом из Материјала I и Материјала II
6. Алати и прибори - слушање предмета условљено одслушаним предметом Технологија обраде резањем, полагање испита условљено положеним испитом из Пројектовање помоћу рачунара I
7. Алати за обраду деформисањем – слушање предмета условљено одслушаним предметима Технологија обраде деформисањем и Пројектовање помоћу рачунара I
8. Производна мјерна техника - полагање испита условљено положеним испитом из Основа теорије мјерења
9. Технички енглески језик II - полагање испита условљено положеним испитом из Техничког енглеског језика I

#### ЧЕТВРТА ГОДИНА

Сем.		Ред. број	Назив предмета	Часови П + В	ECTS бодови
VII	Обавезни предмети	1.	Пројектовање технолошких процеса	3+2	6
		2.	Производња подржана рачунаром	3+2	6
		3.	Елементи система аутоматског управљања	3+2	6
	Изборни предмети (бирају се два)	4.1.	Савремене методе обраде	2+2	5
		4.2.	Микрообрада		
		5.1.	Хидраулика и пнеуматика	2+2	5
		5.2.	Дијагностика и одржавање		
	Стручна пракса			0+3	2
	<b>Укупно:</b>				<b>25</b>

Сем.		Ред. број	Назив предмета	Часови П + В	ECTS бодови
VIII	Обавезни предмети	1.	Флексибилни технолошки системи	3+2	5
		2.	Моделирање и симулација	3+2	5
	Изборни предмети (бирају се 3)	3.1.	Пројектовање производних система	2+2	5
		3.2.	Монтажне технологије		
		4.1.	PLM системи	2+2	5
		4.2.	Информационе-комуникационе технологије		
		5.1.	Организација производње	2+2	5
		5.2.	Управљање квалитетом		

	Завршни рад I циклуса	-	5
	<b>Укупно:</b>	<b>22</b>	<b>30</b>

*Напомена о условљености предмета:*

1. Пројектовање технолошких процеса – полагање испита условљено положеним испитима из Технологије обраде резањем, Технологије обраде деформисањем и Машина алатки
2. Елементи система аутоматског управљања - слушање предмета условљено одслушаним предметима Математика I, Математика II и Математика III
3. Савремене методе обраде – слушање предмета условљено одслушаним предметима Технологија обраде резањем и Технологија обраде деформисањем
4. Микрообрада – слушање предмета условљено одслушаним предметима Технологија обраде резањем и Неконвенционални поступци обраде
5. Хидраулика и пнеуматика – слушање предмета условљено одслушаним предметом Механика флуида
6. Пројектовање производних система – полагање испита условљено положеним испитом из Пројектовања технолошких процеса
7. Монтажне технологије – полагање испита условљено положеним испитима из Машина алатки и Пројектовања технолошких процеса

## **2.6. Усаглашеност циљева и садржаја студијског програма**

Анализом постављених циљева студијског програма Производно машинство, наставног плана и програмског садржаја свих наставних предмета који се изводе на студијском програму, може се уочити висок степен њихове усаглашености. У дефинисању циљева и исхода учења за сваки наставни предмет кључну улогу имају одговорни наставници и сарадници ангажовани на том предмету. Хармонизација и надовезивање исхода учења кроз већи број предмета обезбјеђено је путем њихове међузависности, за шта је била одговорна Комисија за израду новог Наставног плана и програма. Међузависност предмета у Наставном плану углавном је дефинисана као „предуслов“ (*prerequisite*), што значи да је за избор, односно праћење неког предмета, неопходно да је студент пратио (положио) неки други предмет или више предмета. Други облици условљености, као што су „праћење заједно“ (*corequisite*) или „изостављање“ (*exclusion, prohibition*), нису заступљени у Наставном плану студијског програма Производно машинство.

Садржаји наставних предмета креирани су на основу постављених исхода учења. У складу са постављеним исходима, дефинисани су садржаји предмета и одређене наставне методе, као и поступци за провјеру знања и оцјењивање.

Наставни план конципиран је на начин да се општа структура наставе састоји из три дијела:

1. основног дијела студија
2. стручног дијела студија
3. усмјереног дијела студија

*Основни дио студија* сачињава група основних (генеричких) предмета за област инжењерства којој припада и студиј машинског инжењерства. Ови предмети се изводе у прва три семестра студија и заједнички су за све студијске програме који се изводе на Машинском факултету у Бањој Луци. Овладавајући садржајима из ових предмета студенти развијају мисаоне процедуре, односно математичко мишљење које је носилац сваког научног подухвата, посебно инжењерског. Студенти треба да науче да, на корисничком

нивоу, рачунар користе у рјешавању нумеричких задатака. Студенти се упознају са основама енглеског језика и конверзације.

*Стручни дио студија* сачињава група стручних предмета који представљају основне предмете за област машинског инжењерства. Ови предмети се изводе се у прва четири семестра студија и заједнички су за све студијске програме на Машинском факултету Бања Лука, изузев једног предмета у четвртном семестру који је карактеристичан за дати студијски програм. Овладавајући садржајима из ових предмета студенти стичу: сазнање о повезаности механике са базним знањима потребним за развој, пројектовање, израду и одржавање машинских система; сазнање о значају избора и примјене машинских материјала при пројектовању, изради и одржавању машинских система; способност избора и примјене одговарајућих метода при развоју, пројектовању, изради и одржавању машинских система, те извођења закључака и провјера хипотеза.

Сви предмети који припадају основном и стручном дијелу студија су обавезни предмети.

**Табела 2.3.** Списак основних и стручних предмета студијског програма Производно машинство

Ред. бр.	Група основних предмета за област инжењерства	ECTS	Ред. бр.	Група стручних предмета за област машинског инжењерства	ECTS
1.	Математика 1	8	1.	Механика 1	5
2.	Математика 2	7	2.	Механика 2	5
3.	Математика 3	7	3.	Механика 3	6
4.	Енглески језик 1	1	4.	Машински материјали 1	5
5.	Енглески језик 2	1	5.	Машински материјали 2	5
6.	Програмирање	5	6.	Отпорност материјала	8
7.	<i>Електротехника</i>	5	7.	Механика флуида 1	6
8.	Инжењерска графика	7	8.	Термодинамика1	6
9.	Техничка физика	5	9.	Пројектовање помоћу рачунара	6
<b>Укупно ECTS</b>		<b>46</b>	10.	Машински елементи 1	6
			11.	Машински елементи 2	6
			12.	Производне технологије	5
			13.	Основи теорије мјерења	5
			<b>Укупно ECTS</b>		<b>74</b>

*Усмјерени дио студија* сачињава група уско стручних предмета који су специфични за студијски програм Производно машинство. Како би се студентима дало више могућности да самостално креирају своју студијску путању и своје излазне компетенције, тј. обезбиједила контролисана специјализација, наставном плану основних академских студија дата је неопходна флексибилност кроз значајан проценат изборности предмета. Од укупно 44 наставна предмета, студент слуша девет предмета као изборне, тј. ограничено изборне, будући да их бира између 18 понуђених изборних предмета. Завршни рад је такође изборни. Ово значи да изборни предмети чине 20 % од укупног броја предмета који се изводе на првом циклусу студијског програма Производно машинство.

Овладавајући садржајима обавезних предмета из групе уско стручних, студент је оспособљен да: опише, образложи и повеже структурну грађу материјала и његова апликативна својства са технолошким поступком израде дијелова; изврши адекватан избор производне технологије и самостално пројектује технолошки поступак израде, укључујући и пројектовање помоћу рачунара; примијени CAD/CAE системе; правилно одабере методе



и технике управљања производњом; примијени основна знања о системима аутоматског управљања као неизбјежним елементима савремених производних система. Овладавајући садржајима изборних предмета студент је оспособљен да: објасни феномене, принципе и теорије на којима су засноване неконвенционалне производне технологије, савремене методе обраде и микрообраде; правилно одабере и конструише алате за одређене технологије обраде; самостално рјешава задатке из области пројектовања и конструисања техничких система, формира варијантна концепцијска рјешења, изврши оцјењивање и избор оптималне варијанте конструкционог рјешења; анализира трибомеханичке системе и примјењује стечена знања у области конструисања и одржавања машинских елемената и система; креира CAD моделе најсложенијих производа из индустријске праксе; познаје склопове и компоненте машина алатки, као и њихова концепцијска рјешења и изврши оптималан избор с обзиром на постављене и предвиђене производне задатке; одабере оптималан метод и мјерна средства за рјешење постављеног задатка у области производног машинства; овлада савременим системима за аутоматизацију, управљање и надзор индустријских и не индустријских процеса и система.

**Табела 2.4.** Списак уско стручних предмета студијског програма Производно машинство

Ред. бр.	Група обавезних уско стручних предмета специфичних за студијски програм Производно машинство	ECTS	Ред. бр.	Група изборних уско стручних предмета специфичних за студијски програм Производно машинство (бира се један од понуђена два предмета)	ECTS
1.	Технологија обраде резањем	6	1.	Основи конструисања Савремени материјали	6
2.	Технологија обраде деформисањем	6	2.	Трибологија Неконвенционални поступци обраде	5
3.	Пројектовање помоћу рачунара II	6	3.	Алати и прибори Алати за обраду деформисањем	6
4.	Машине алатке	6	4.	Производна мјерна техника Аутоматизација процеса производње	5
5.	Заваривање и термичка обрада	6	5.	Савремене методе обраде Микрообрада	5
6.	Машине за обраду деформисањем	6	6.	Хидраулика и пнеуматика Дијагностика и одржавање	5
7.	Пројектовање технолошких процеса	6	7.	Пројектовање производних система Монтажне технологије	5
8.	Производња подржана рачунаром	6	8.	PLM системи Информационо-комуникационе технологије	5
9.	Елементи система аутоматског управљања	6	9.	Организација производње Управљање квалитетом	5
10.	Флексибилни технолошки системи	5		Завршни рад првог циклуса	5
11.	Моделирање и симулација	5	<b>Укупно ECTS</b>		<b>52</b>
12.	Технички енглески језик 1	1			
13.	Технички енглески језик 2	1			
	Стручна пракса	2			
<b>Укупно ECTS</b>		<b>68</b>			

У оквиру јасно дефинисаних група основних, стручних и ускостручних предмета, може се направити још једна диференција, те се издвојити предмети који би задовољавали критеријуме за категорију комплементарних и општих предмета. У групу комплементарних предмета (предмети који припадају другим областима, али су на неки начин повезани са матичном облашћу и/или доприносе разумијевању знања) могу се уврстити: *Електротехника, Елементи система аутоматског управљања, Моделирање и симулација, PLM системи, Информационо-комуникационе технологије, Организација производње, Управљање квалитетом*. У групу општих предмета, који су намијењени развоју „меких“ и „преносивих“ вјештина, могу се уврстити: Енглески језик 1 и 2, и Технички енглески језик 1 и 2.

Из претходно презентоване матрице компетенција је очигледно да је развијање фундаменталних знања концентрисано на почетку студија, а стручних компетенција у другом дијелу, што је природно и добро. Такође је видљиво да је највише наставног садржаја усмјерено на развијање стручне компетенције Б2: „способност да у реалним производним условима процијени и предложи оптималне производне технологије те поројектује технолошке поступке, приборе и алате потребне за производњу“. И то је логични резултат чињенице да је то кључна вјештина инжењера производног машинства.

Што се тиче осталих стручних компетенција постоји мање - више довољно простора за њихово развијање. Појављује се, међутим, сумња да је у скупу стручних компетенција изостављена једна која би се односила на вјештине пројектовања система (рјешења) за аутоматизацију обрадних операција у којој би предмети попут Аутоматизација производње, Мехатроника те Пнеуматски, хидраулички и електрички елементи аутоматизације добили право одредиште.

Компетенције везане за истраживање и научни приступ (група Ц) и компетенције везане за меке вјештине (групе Д и Е) су добиле много мање простора у матрици компетенција. То не треба да чуди јер је развијање тих компетенција лакше постићи или је мање битно од фундаменталних и стручних компетенција у првом циклусу студија. Ипак, треба размотрити могућност укључивања наставних садржаја за боље развијање и тих компетенција.

## **2.7. Усклађеност професионалних и академских захтјева. Студентска пракса**

Наставна и истраживачка дјелатност Факултета увијек је била утемељена на праћењу и примјени савремених технологија и актуелних инжењерских стандарда. Наставници и сарадници Факултета су кроз бројне научно-истраживачке пројекте обезбиједили набавку савремених инжењерских софтвера и стандарда из области Производног машинства.

Обављање рутинских радних задатака савременог инжењера неизводљиво је без примјене CAD технологије као основне технологије савременог инжењерства. Због тога се на студијском програму Производно машинство студенти оспособљавају за примјену савремених софтверских система који пружају подршку пројектовању и производњи, на начин да стичу вјештине рада у барем једном CAD и једном CAM систему. По завршетку студија, студенти умију да програмирају CNC машине, разумију и могу да остваре CAD-CAM-CNC интеграцију. Факултет је обезбиједио лиценциране софтвере из подручја CAD технологије (*AutoCAD, SolidWorks, Catia V5, Autodesk Inventor, Pro/Engineer, SolidCAM, MasterCAM*) и лиценциране управљачке софтвере за CNC машине (*Sinumerik 810/840D, Heidenhain TNC 426/430, Fanuc Series 21, WinNC*). Ови софтвери су инсталирани на

рачунарима који се налазе у Рачунарском центру и лабораторијама чија дјелатност припада одсјеку Производно машинство:

1. [Лабораторија за технологију обраде резањем и обрадне система,](#)
2. [Лабораторија за пројектовање технолошких процеса примјеном рачунара – CAPP,](#)
3. [Лабораторија за CAD и PLM системе,](#)
4. [Лабораторија за технологију пластичности и обрадне системе.](#)

Како би студенти били оспособљени да што брже одговоре организационим захтјевима рада у реалним производним предузећима, неопходна су им основна знања из организације производње и управљање квалитетом. У наставном процесу се примјењују најновији стандарди из области система менаџмента квалитетом (стандарди *ISO 9000* – документација система квалитета; стандарди *ISO 14000*, *OHSAS 18000*, *ISO 22000* – управљање ризиком). Студенти се упознају са основним међународним стандардима менаџмента квалитетом (*QMS*) и оспособљавају за примјену инжењерских метода квалитета у индустријским системима, кроз дјелатност [Лабораторије за интегрисане менаџмент системе](#).

Верификација вјештина којим су студенти овладали кроз наставни процес могућа је једино кроз суочавање са стварним инжењерским задацима у пракси, што је могуће реализовати кроз студентску стручну праксу. Стручна пракса је на Машинском факултету уведена још 2006. године. Наставно-научно вијеће Факултета је 2008. године усвојило [Правилник о извођењу индустријске праксе](#) којим се регулишу обавезе и поступак извођења стручне праксе студената Машинског факултета, сходно одредбама Статута Факултета и Наставног плана и програма који се примјењивао од академске 2006/2007. године. Овим Правилником дефинисано је да се стручна пракса студената Машинског факултета обавља након завршеног четвртог семестра студија. Стручна пракса траје четири седмице, од чега је најмање три седмице студент обавезан провести у предузећу – фирми, а остало вријеме је предвиђено за израду дневника рада.

Новим Наставним планом и програмом студијског програма Производно машинство по моделу (4+1), предвиђено је да се стручна пракса изводи у седмом семестру, у фонду од 3 часа седмично, те је предвиђено да ова активност буде вреднована са 2 ECTS бода. Циљ извођења стручне праксе је стицање непосредних сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава, те могућностима примјене претходно стечених знања у пракси, затим препознавање основних функција пословног, производног и технолошког система у домену пројектовања, развоја, производње и испитивања, као и улоге и задатака машинског инжењера у таквом пословном систему. Након извођења стручне праксе, студент је оспособљен за примјену претходно стечених теоријских и стручних знања за рјешавање конкретних практичних инжењерских проблема у оквиру изабраног предузећа или институције. Кроз стручну праксу студентима је пружена прилика за успостављање личних контаката и познанстава којим могу помоћи при запошљавању и у будућем професионалном раду.

Пратећи документи [Правилника о извођењу индустријске праксе](#) су: *Пријавни образац, Потврда о обављању стручне праксе, Програм рада праксе, Дневник стручне праксе, Извјештај индустријског ментора, Завршни извјештај*. Ови документи су јавно доступни на [веб страници Машинског факултета](#).

## 2.8. Радно оптерећење студената

Студирање на Машинском факултету се остварује у складу са [Правилима студирања на I и II циклусу студија](#) заснованим на европском систему преноса и акумулирања бодова ECTS, који је уведен академске 2007/2008. године.

Бодовна вриједност сваког предмета је описана у *Наставном плану и програму*, а доступна је свим заинтересованим странама и на више мјеста на [веб сајту Факултета](#).

Додјела бодова је заснована на тежини предмета у смислу оптерећења којег студент треба уложити да постигне планиране исходе учења у формалном облику. Укупан број бодова додијељених квалификацији распоређен је на поједине предмете пропорционално њиховом учешћу у укупном оптерећењу потребном да се постигну планирани исходи учења. Радно оптерећење студента потребно да се постигну планирани исходи учења се састоји од:

- броја сати контакт наставе,
- времена потребног за припрему за наставу и израду наставних задатака (припрема и сређивање грађе са наставе, вјежби или са праксе; писање есеја, израда пројеката и семинарских радова; прикупљање и проучавање додатне грађе; практичан рад изван сати у наставном плану, итд.),
- припрема испита и излазак на испит.

У Републици Српској, принцип годишњег оптерећења студента од 60 ECTS бодова, у оквиру 40 часовне радне седмице, је законска одредба [Закон о високом образовању републике Српске, члан 38], подударна са европским прописима у овој области [*ECTS Users' Guide*, European Commission, 2009, стр. 11]. Полазећи од академских календара Универзитета може се узети да у току године студенти имају 45 радних седмица. То одговара укупном радном оптерећењу студента од 1800 сати годишње, што значи да један бод представља 30 сати укупног рада студента. Тако предмет који носи 5 ECTS бодова подразумијева 150 сати рада заједно са наставом. Претпоставимо да је фонд сати наставе на том предмету  $2+2=4$  сата. На 15 седмица, колико траје настава у семестру, то би студенту одузело 60 сати. За самостални рад и спремање испита остало би му на располагању 90 сати или нешто преко 2 седмице. Ту улази и вријеме које је студент провео у раду на том предмету у периоду трајања наставе. Ако просјечан студент може да савлада такав предмет за 90 сати рада (укључујући и учење у току наставе) онда је број бодова добро додијељен.

Поштујући наведене принципе, одговорни наставници су приликом креирања програма за сваки наставни предмет извршили прорачун радног оптерећења студента и додијелили одговарајући број ECTS бодова.

### Примјер:

Предмет Механика 2 носи 5 ECTS бодова, што подразумијева да је потребно  $5 \times 30 = 150$  сати рада. Настава из предмета се изводи у седмичном фонду од 2 часа наставе и 2 часа вјежби, тј. четири часа седмично, што односи  $4 \times 15 = 60$  часова на нивоу семестра. За самосталан рад студенту остаје 90 сати рада у семестру. Ови сати распоређени на  $45/2=22,5$  радних седмица у семестру дају додатно радно оптерећење од 4 сата рада седмично за предмет Механика 2 потребних за самостално савладавање градива (израда 3 графичка рада која студент брани пред наставником, консултације са наставником, припрема писменог испита, припрема завршног испита, излазак на испит). Ово вријеме је довољно да просјечан студент савлада градиво из наставног предмета Механика 2, а додијељени број ECTS бодова је оправдан.

## **2.9. Усаглашеност (кохерентност) између садржаја наставног плана и програма, организације процеса учења и провјере знања студената**

За јасно описане исходе учења неопходне су адекватне наставне методе које ће осигурати да се постављени исходи учења постигну. Реализација наставног плана и програма врши се кроз различите облике извођења наставе и начине учења. Задатак сваког наставника јесте да утврди методе извођења наставе које су најпримјереније за наставни предмет који изводи, као и методе савладавања градива, што је за сваки предмет назначено у Наставном плану и програму. Поред предавања, сваки предмет има обавезне вјежбе, које се изводе у форми аудиторних, рачунарских или лабораторијских вјежби на којима студенти, у мањим групама, учествују у практичном раду.

Осим традиционалног начина предавања, у извођењу наставе се значајно користи савремена технологија на начин да се наставни садржаји саопштавају студентима путем *PowerPoint* презентација и демонстративних видео садржаја. Значајно је напоменути да Универзитет у Бањој Луци подстиче наставнике да осавременују и иновирају наставне методе, поготово када су у питању могућности савремених технологија. У том смислу је и читав један наставни курс ([Механика 2](#)), реализован у зимском семестру академске 2016/2017. године, забиљежен камером а видео материјал је постављен на YouTube канал Универзитета.

На овај начин је студентима дата могућност да поново прођу кроз наставни часи детаљније сагледају дијелове градива који су евентуално остали нејасни, а поготово да надокнаде пропуштено ако нису били у могућности да физички присуствују датом часу.

Природа инжењерских студија налаже да се вјежбе из великог броја предмета, нарочито генеричких, изводе као рачунске вјежбе током којих се рјешавају задаци. Када су у питању дисциплинарни и уско дисциплинарни предмети, значајан број часова вјежби се изводи у виду практичних, лабораторијских вјежби током којих студенти имају могућност да практично изводе планирани наставни садржај. Лабораторије Машинског факултета су у протеклом периоду опремљене савременом опремом која се значајно користи у реализацији наставног процеса за студијски програм Производно машинство. Такође, реализација наставних садржаја кроз које студенти овладавају вјештинама коришћења инжењерских софтверских пакета врши се на рачунарима. При извођењу вјежби студенти су подијељени у мање групе тако да је за сваког студента обезбијеђен рачунар (Рачунарски центар располаже са 20 рачунара на којим су инсталирани лиценцирани софтвери, рачунари су умрежени и повезани на интернет). Наставним програмом је за сваки предмет дефинисано да ли студент израђује домаће задатке за самостални рад, графичке радове или пројектне задатке, што се може реализовати индивидуално или тимски. Ова самостална активност студената вреднована је одређеним бројем бодова који учествују у формирању коначне оцјене за дати предмет.

Када је у питању наставна литература, сваки предмет је покривен одговарајућим основним уџбеником или скриптом (изводима предавања) које је припремио одговорни наставник. Велики број литературних јединица налази се у библиотеци Факултета и доступне су студентима. Такође, значајни наставни садржаји (скрипта, презентације, задаци) постављени су на веб страници Факултета, а избором жељеног предмета у Наставном плану и програму ([нови план](#) и [стари план](#)), се долази до интернет странице за дати предмет, на којој су постављени линкови за наставне садржаје.

Оваквом организацијом процеса подучавања и учења, у којој су методе извођења наставе максимално прилагођене наставним садржајима, те је у значајној мјери заступљен самостални рад студената кроз семинарске радове и пројекте и практичан рад у лабораторијама, Машински факултет доприноси стимулацији студената да преузму активну улогу у креирању процеса учења и испуњава захтјеве ESG стандарда 1.3 (учење, подучавање и провјера знања усмјерена на студента). Такав приступ се одражава на провјеру знања студената, а [Наставним планом и програмом](#) за сваки предмет јасно је дефинисано коликим бројем бодова се оцјењује свака самостална активност студената (за неке предмете је излазак на завршни испит условљен претходно предатим и одбрањеним самосталним пројектним задатком). Критеријуми и методи за провјеру знања, као и критеријуми за оцјењивање, унапријед се објављују. У складу са Правилима студирања на I и II циклусу студија, сваки предметни наставник обавезан је да на првом часу наставе упозна студента са облицима праћења рада, терминима провјере знања, карактером и садржином завршног испита, структуром укупног броја бодова и начином формирања оцјене. Провјера знања омогућава студентима да покажу у којој мјери су планирани исходи учења постигнути. Студенти добијају повратне информације које су, уколико је то потребно, повезане са савјетима о процесу учења. Након завршетка наставе и завршног испита наставник одређује укупни број освојених бодова и формира коначну оцјену за сваког студента, урачунавајући бодове освојене за активности у току наставе, на предиспитним провјерама и на завршном испиту.

Међусобни однос између наставника и студената базиран је на међусобном поштовању и уважавању, а наставници настоје пружити максималну помоћ студентима, третирајући их већ од прве године студија као будуће колеге а не само као ученике.

## **2.10. Завршни рад првог циклуса студија**

*Наставним планом и програмом* студијског програма [Производно машинство](#) дефинисано је да се завршни рад првог циклуса студија ради у осмом семестру студија. Циљ израде завршног рада јесте примјена стечених теоријских и практичних знања на рјешавању конкретних проблема у оквиру изабране области. Израдом и одбраном завршног рада студенти треба да буду способни да рјешавају реалне проблеме из праксе, односно да наставе школовање уколико се за то определијеле. Кроз самосталну израду завршног рада студент развија способност критичког мишљења, способности анализе проблема, синтезе рјешења, извођење закључака са јасном представом шта су добре а шта лоше стране одабраног рјешења. Посебно је важна способност повезивања основних знања из различитих области и њихова примјена, као и стицање знања о начину, структури и форми писања извјештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме завршног рада. Израдом завршног рад студенти стичу искуство за писање радова у оквиру којих је потребно описати проблематику, спроведене методе и поступке као и резултате до којих се дошло. Надаље, циљ израде и одбране завршног рада јесте развијање способности код студента да резултате самосталног рада припреми у погодној форми, затим да их јавно презентује, те одговара на примједбе и питања у вези задате теме.

Тему завршног рада студент бира по властитом избору из предмета који припада ужој научној области коју садржи студијски програм Производно машинство. Завршни рад студент јавно брани пред трочланом комисијом, а за успјешно одбрањен завршни рад додјељује се 5 ECTS поена и јединствена оцјена од 5 (пет) до 10 (десет), сходно *члану 58*.



[Правила студирања на I и II циклусу студија Универзитета у Бањој Луци.](#) Коначна оцјена из завршног испита улази у просјек оцјена положених испита.

Машински факултет нема прописан властити акт о завршном раду првог циклуса студија, те се процедура пријављивања и одбране завршног рада спроводи у складу са одредбама Правила студирања на I и II циклусу студија Универзитета у Бањој Луци. Процедура се састоји из сљедећег:

- Студент стиче право да пријави завршни рад када испуни све прописане услове из претпосљедњег семестра.
- Тему завршног рада студент у договору са ментором пријављује у Студентској служби Факултета на прописаном обрасцу.
- Пријава завршног рада обухвата следеће податке: радни назив теме, предмет, датум пријаве и потпис ментора.
- У студијској години наставник може преузети, у својству ментора, највише 10 завршних радова.
- Студент може само једном промијенити тему завршног рада
- Завршни рад студент израђује самостално. Ментор је обавезан да прати рад студента, помаже му савјетима и упућивањем у литературу. Студент формира завршни рад у концепту са свим припадајућим дијеловима. Концепт се предаје наставнику – ментору на увид и преглед. Студент је дужан поступити према упутствима и примједбама ментора, у противном рад се враћа на даљу дораду.
- Ментор је дужан да прегледа рад и врати га с коментаром најкасније за двије седмице од дана предаје рада.
- Одбрани рада студент не може приступити док не положи све испите првог циклуса студија према Наставном плану.
- Студент предаје четири укорићена завршна рада (три за чланове Комисије и један за Библиотеку) у Студентској служби и пријављује завршни рад у Студентској служби.
- На основу писмене сагласности ментора о урађеном завршном раду и датог приједлога за састав трочлане Комисије, декан Факултета доноси Рјешење о именовању Комисије за одбрану завршног рада на првом циклусу студија којим се одређује датум и вријеме јавне одбране завршног рада.
- Одбрана завршног рада састоји се од усменог излагања резултата рада и образложења издвојених закључака, као и одговора на питања које постављају чланови Комисије.

Завршни рад и одбрана оцјењују се јединственом оцјеном од 5 (пет) до 10 (десет) и она ће се уврстити у коначни просјек оцјена.

### **2.11. Подударност са студијским програмима са других установа**

Наставни план студијског програма Производно машинство усклађен је са одговарајућим студијским програмима на другим факултетима у окружењу. Анализа усклађености наставних планова извршена је за сљедеће факултете:

- Машински факултет Универзитета у Београду,
- Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду,
- Машински факултет Универзитета у Нишу,
- Факултет инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу.

Потврде о усклађености наставног плана студијског програма Производно машинство са другим факултетима садржане су у Елаборату о оправданости извођења првог и другог циклуса студија за студијски програм Производно машинство (Прилог 3.6-1, [Елаборат СППМ, 2016](#)). У овим потврдама наведено је да је наставни план студијског програма Производно машинство упоредив са сљедећим студијским програмима других факултета:

1. Студијским програмом из уже области [Производно машинство на Машинском факултету Универзитета у Београду](#) (разлика у исходима учења до 15%).
2. Студијским програмом [Производно машинство на Факултету техничких наука Универзитета у Новом Саду](#)  
<http://www.ftn.uns.ac.rs/594389657/spisak-predmeta>
3. Студијски програм Машинско инжењерство, усмјерење Производно-информационе технологије на [Машинском факултету Универзитета у Нишу](#)
4. Студијским програмом Машинско инжењерство-модул [Производно машинство на Факултету инжењерских наука Универзитета у Крагујевцу](#).

## 2.12. Могућност запослења

Инжењери производног машинства могу да се запосле у различитим производним предузећима у металној индустрији (послови пројектовања производа, дијелова и технологија израде), свим осталим гранама индустрије у којима се одвија производња (прехрамбена, хемијска, графичка, дрвна индустрија и др.), истраживачко-развојним центрима, институтима, пројектним бироима и компанијама које се баве истраживањем и развојем нових технологија и производа, на пословима одржавања машинских система у практично свим предузећима и установама. Изучавањем савремених научних дисциплина на производном одсјеку, ствара се нови профил инжењера који је оспособљен за рад у малим и средњим предузећима која представљају основни правац развоја наше привреде у наредном периоду.

Све веће учешће страних компанија у привреди Републике Српске довело је до тога да се међу циљевима новог студијског програма по моделу 4+1 нађе школовање стручњака који могу да раде за домаће и европске компаније и који су способни да пренесу искуства страних компанија у домаће окружење. Текућа ситуација у којој се више не говори о могућности запослења већ о свакодневной потражњи за инжењерима производног машинства довела је до повећања интереса студената за овај студијски програм.

Ову констатацију посебно потврђују резултати [PostBANOROB-БЛИМ](#) пројекта који је реализован у 2015/2016. години путем сарадње УниБЛ и универзитета из Норвешке (*Narvik University College (NUC), Norwegian University of Science and Technology (NTNU), PPM AS*) са циљем истраживања потреба и могућности оснивања научно-истраживачког института у области производног машинства у Републици Српској. Студиозна анализа показала је да на подручју Републици Српској дјелује 620 производних предузећа од којих је око 36% у страном власништву. Резултати анализе су показали да и домаћа и страна предузећа планирају запошљавање инжењера способних да овладају радом са роботима и CNC машинама, CAD/CAM технологијама и PDM системима. Исто тако предузећа показују потребу за обучавање кадра да преузме послове развоја нових производа и примјену CAE технологија попут FEA метода. Више детаља може се наћи на сајту <http://www.banorob.com/> као и у поглављу 8.1. овог [Извјештаја](#).



### 3. ЉУДСКИ РЕСУРСИ

#### 3.1. Структура наставног особља

Наставни кадар на Машинском факултету се састоји од стално запослених наставника и сарадника, наставника и сарадника у допунском радном односу и наставника и сарадника са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци. Одговорни наставници и сарадници се одређују одлуком о покривености наставе, тј. документом Листа одговорних наставника и сарадника на I циклусу студија на сједници Наставно-научног вијећа до прије почетка сваке наредне академске године. Након усвајања [Листе одговорних наставника и сарадника на I циклусу студија \(за школску 2016/2017. годину\)](#) на сједници Сената Универзитета, иста ступа на снагу. Сви ангажовани наставници и сарадници морају имати извршен избор у звање у складу са *Законом о високом образовању РС, Статутом Универзитета и Правилником о поступку и условима избора академског особља Универзитета у Бањој Луци.*

Машински факултет на I циклусу студија има 100% покривеност наставе са наставним и сарадничким особљем у сталном радном односу (83,4% наставника и 87,5% сарадника), допунском радном односу (8,3% наставника и 6,25% сарадника) и са осталих организационих јединица Универзитета (8,3% наставника и 6,25% сарадника).

У академској 2016/2017. години, на реализацији наставе ангажован је 41 наставник и сарадник (у сталном радном односу), од тога: 7 редовних професора, 15 ванредних професора, 3 доцента, 1 професор страних језика, 10 виших асистената и 6 асистената. Поред овог броја ангажованих наставника и сарадника на I циклусу студија наставу су изводила два наставника и један сарадник из других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци и два наставника су ангажована у допунском радном односу са других универзитета из окружења.

У наредним табелама наведена су имена свих [наставника и сарадника на Машинском факултету ангажованих на I циклусу студија.](#)

**Табела 3.1.** Листа наставника и сарадника Машинског факултета у пуном радном односу

Ред. број	Име и презиме	Академско звање	Ужа научна област
1.	др Ранко Зрилић	Редовни професор	Конструкциони материјали
2.	др Мирослав Рогоић	Редовни професор	Мехатроника и роботика
3.	др Здравко Миловановић	Редовни професор	Хидро и термоенергетика, Монтажне технологије и одржавање
4.	др Перо Петровић	Редовни професор	Термотехника
5.	др Снежана Петковић	Редовни професор	Мотори и моторна возила
6.	др Петар Гверо	Редовни професор	Термотехника
7.	др Гордана Глобочки-Лакић	Редовни професор	Производно машинство
8.	др Живко Бабић	Ванредни професор	Машинске конструкције
9.	др Симо Јокановић	Ванредни професор	Производно машинство
10.	др Мирко Добрњац	Ванредни професор	Термотехника, Хидро и термоенергетика
11.	др Дарко Кнежевић	Ванредни професор	Механика флуида и хидропнеуматски системи
12.	др Михајло Стојчић	Ванредни професор	Системи аутоматског управљања
13.	др Младен Тодић	Ванредни професор	Производно машинство, Заштита животне средине - технички аспект
14.	др Александар Милашиновић	Ванредни професор	Мотори и моторна возила

15.	др Страин Посављак	Ванредни пофесор	Примијењена механика
16.	др Валентина Голубовић- Бугарски	Ванредни пофесор	Примијењена механика
17.	др Ђорђе Чича	Ванредни професор	Производно машинство
18.	др Гордана Тица	Ванредни професор	Термотехника
19.	др Зорана Танасић	Ванредни пофесор	Индустријско инжењерство и менаџмент
20.	др Тихомир Латиновић	Ванредни пофесор	Рачунарске науке
21.	др Милан Тица	Доцент	Машинске конструкције, Управљање ризиком
22.	др Драгослав Добраш	Доцент	Конструкциони материјали
23.	др Винко Бабић	Доцент	Термотехички системи
24.	др Горан Јањић	Доцент	Индустријско инжењерство и менаџмент
25.	др Стево Боројевић	Доцент	Производно машинство
26.	мр Биљана Враћеш	Виши асистент	Инжењерство заштите радне средине
27.	мр Александар Јањић	Виши асистент	Алгебра и геометрија
28.	мр Бојан Кнежевић	Виши асистент	Мехатроника и роботика
29.	мр Јован Шкундрић	Виши асистент	Хидро и термоенергетика
30.	мр Милован Котур	Виши асистент	Термотехника
31.	мр Бранислав Средановић	Виши асистент	Производно машинство
32.	мр Тихомир Мачкић	Виши асистент	Машинске конструкције
33.	мр Горан Јотић	Виши асистент	Метрологија
34.	мр Жељко Ђурић	Виши асистент	Мотори и моторна возила
35.	мр Саша Лалош	Виши асистент	Механика флуида и хидропнеуматски системи
36.	мр Данијела Кардаш	Асистент	Термотехника
37.	мр Милисав Марковић	Асистент	Конструкциони материјали
38.	мр Јовица Илић	Асистент	Производно машинство
39.	Гордана Тошић, дипл. инж. грађ.	Асистент	Примијењена механика
40.	Ивана Савковић, дипл. мат. и инф.	Асистент	Математичка анализа и примјене
41.	Дијана Ђеорђић, дипл. физичар	Асистент	Општа физика
42.	Бранислав Ристић, ма	Сарадник у настави	Производно машинство,
43.	Миливој Марковић, дипл. инж. маш	Стручни сарадник у настави	Производно машинство, Материјали
44.	Мирослав Пећанац, дипл. инж. маш.	Стручни сарадник у практичној настави	Мотори и возила
45.	Сања Маглов	Сарадник у настави	Енглески језик

Извор: Интегрисани информациони систем

Од укупног броја стално запослених наставника и сарадника на Машинском факултету на студијском програму Производно машинство је ангажовано 20 наставника и 14 сарадника, 3 сарадника у настави, односно 80% наставника и 87,5% сарадника.

Међусобни однос наставничког и сарадничког особља је 61% према 39%, а удио појединих звања у укупном броју академских звања је сљедећи: асистената 14,6%, виших асистената 24,4%, док је доцента 12,2%, ванредних професора 31,7% и редовних професора 17,1%.

**Табела 3.2.** Листа наставника и сарадника ангажованих на Првом циклусу Производног машинства у пуном радном односу са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци

Ред. број	Име и презиме	Академско звање	Ужа научна област
1.	Др Драгољуб Мирјанић	Академик, редовни професор	Физика

2.	Др Раденко Добраш	Ванредни професор	Теорија, методика и методологија у физичком васпитању и спорту
3.	Мр Жељко Вукић	Виши асистент	Кинезиолошка рекреација и кинезитерапија

Извор: Интегрисани информациони систем

**Табела 3.3.** Листа наставника и сарадника ангажованих на Првом циклусу Производног машинства у допунском радном односу

Ред. број	Име и презиме	Академско звање	Ужа научна област
1.	Др Миодраг Хаџистевић	Ванредни професор	Метрологија, квалитет, прибори и еколошко инжењерски аспекти
2.	Др Милија Краишник	доцент	Машинство

**Табела 3.4.** Укупан број ангажованог академског особља на Машинском факултету у 2016/2017.

	Редовни професор	Ванредни професор	Доцент	Виши асистент	Асистент	Укупно
Стално запослени	7	15	3	10	6	41
Стално запослени са других ОЈ УНИБЛ	1	1		1		3
Допунски радни однос		1	1	1		3
Укупно	8	17	4	12	6	47

**Табела 3.5.** Старосна структура наставног особља у академској 2016/2017.

Старосна доб	Број запослених	% удио
20 – 29	5	12,2
30 – 39	9	21,9
40 – 49	12	29,3
50 – 59	7	17,1
> 60	8	19,5
Укупно	41	100

Старосна структура је задовољавајућа (63,3 % наставног особља је млађе од 50 година), мада Факултет треба континуирано радити на подмлађивању кадра.

На 1. и 2. години студија Машинског факултета реализује се заједничка настава на свих пет студијских програма, а наставу изводе наставници стално запослени на Факултету, са малим процентом ангажовања наставника са других организационих јединица Универзитета у Бањој Луци и наставника у допунском радном односу.

Однос студената и сопственог наставног кадра (збирно наставника и сарадника), на Машинском факултету је 15,7, а наведени однос за студијски програм Производно машинство дат је у Табели 3.6. Треба имати и у виду то да се студенти на вјежбама а веома често предавањима дијеле у мање групе, због чега је овај однос у стварном функционисању наставног процеса знатно већи.

**Табела 3.6.** Однос наставног особља и студената на студијском програму Производно машинство

Академска година	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17
Број активних студената	274	252	204	101	85	66
Број наставног особља	33	34	35	34	36	34
Број студената/ Број наставника	8.30	7.41	5.83	2.97	2.36	1.94

Ако се посматра само први циклус студија на студијском програму Производно машинство, у трајању од четири године, и узимајући да у просјеку има 12 часова предавања по семестру (од 25 часова седмичног фонда) добије се да је укупно потребно  $2 \times 4 \times 12 = 96$  часова наставе. Рачунајући са нормом наставника од 6 часова наставе, односно 12 часова на годишњем нивоу, добије се да је за покривеност наставе потребно 16 наставника. С обзиром да се студенти на 1. и 2. години на предавањима и вјежбама дијеле у више група произилази да је потребно више наставника и сарадника од добијеног броја. Потребан број сарадника је теже процијенити јер се студенти за вјежбе дијеле у више група у односу на предавања. Распољиви број од 20 наставника показује да студијски програм Производно машинство располаже са потребним наставним особљем.

Неопходно је на нивоу Универзитета заузети став и стратешки планирати политику кадровских ресурса која ће осигурати ангажовање и стално запослење недостајућег кадра а акценат се ставља на запослење и развој сарадника на Машинском факултету.

### 3.2. Управљање људским потенцијалима

Планирање развоја људских ресурса и нових запошљавања је у надлежности Универзитета. Политика управљања људским ресурсима садржана је у [Стратегији Универзитета за период 2017–2025.](#) године. Универзитет гаји отворене и праведне процедуре и записе за управљање људским потенцијалима који су јавно презентовани на сајту Универзитета.

У току је процес формирања јединственог информационог система на нивоу Универзитета, у оквиру којег би се требала формирати јединствена база података наставничког и сарадничког особља на нивоу Универзитета с циљем боље координације и равномјерне оптерећености наставничког и сарадничког особља на свим организационим јединицама. [Листа одговорних наставника и сарадника на I и II циклусу студија](#) за зимски и љетњи семестар наредне академске године, усваја се најкасније до почетка јула мјесеца на Наставно-научном вијећу, а коју предлаже декан и продекан за наставу на основу усаглашеног приједлога од стране Руководиоца катедри и Руководиоца студијских програма. Након усвајања Листе одговорних наставника и сарадника, коначну одлуку даје Сенат Универзитета. Оптерећеност академског особља се врши у складу са [Правилником о стандардима и нормативима за финансирање јавних високошколских установа](#) (број: 07.05/020-1399/14, од 17.09.2014. године) и према потребама наставног процеса. Наставно-научно вијеће факултета на приједлог катедре доноси приједлоге одлука за покретање конкурсне процедуре за напредовање академског особља, као и запошљавање најбољих дипломираних студената на мјестима сарадника, а коначну одлуку о томе доноси Сенат Универзитета у Бањој Луци. Унутрашња организација Универзитета у Бањој Луци и систематизација радних мјеста са описом послова који се обављају, посебним условима које запослени треба да испуњавају за обављање послова на радном мјесту, бројем

извршилаца, као и друга питања од значаја за рад и функционисање Универзитета дефинисани су у [Правилнику о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету у Бањој Луци](#).

### 3.3. Квалитет наставног особља

На нивоу Универзитета јасно су дефинисани услови и начин за избор у звања наставника и сарадника, доступни јавности и у складу са Законом о високом образовању, [Статутом Универзитета](#), [Статутом Машинског факултета](#) и [Правилником о раду Универзитета у Бањој Луци](#). Поступак и услови за избор наставника и сарадника на Факултету утврђени су [Правилником о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), од 28. 5. 2013. године; [Измјенама и допунама Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), број: 02/04-31009-89/15 од 5. 4. 2015. године и [Правилником о измјени Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), број: 02/04-3.1144-7/17 од 24. 4. 2017. године, као и [интерним актом Факултета](#) када је у питању избор у звање асистента.

При избору се, поред остварених резултата и компетенција, вреднују педагошке и научне активности и способности наставника и сарадника. Наставно особље на Машинском факултету се бира тако да профил изабраног наставника представља спој наставно-научних вјештина, при чему се води рачуна да су они своје квалификације стицали не само кроз академско образовање и наставну каријеру, већ и самосталним истраживачким радом и доказивањем у привредним субјектима. У поступку избора наставника и сарадника студенти, преко представника у ННВ-у, могу дати мишљење о њиховом педагошком раду. Поред тога ту су и резултати студентских анкета о квалитету наставног процеса.

Праћење рада наставног особља се проводи кроз вођење евиденције: о одржаној настави, коју прати продекан за наставу; научном, истраживачком и педагошком раду, реизбору и резултатима студентске анкете о квалитету наставног процеса. На основу ових анкета оцјењује се сваки наставник, сарадник и сваки предмет, а детаљне резултате за себе и свој предмет наставник или сарадник може видјети и пратити са сопственог налога у ФИС-у.

Од великог значаја за повећање угледа Универзитета је и извођење наставе наших наставника у својству [гостујућих професора](#) на сва три циклуса студија изван Републике Српске и Босне и Херцеговине, а што такође улази у оцјену квалитета наставника.

Факултет спроводи дугорочну политику квалитетне селекције младих кадрова и њиховог даљег напретка, прије свега кроз подстицање најбољих студената да остану на Факултету, путем њиховог годишњег награђивања, подстицања у изради завршних радова који имају значајну истраживачку компоненту, као и различите врсте усавршавања кроз студентске размјене, радионице и праксе у предузећима.

Машински факултет Универзитета у Бањој Луци води рачуна о изборима у звања и напредовању наставног особља. Избори се обављају у складу са одредбама [Закона о високом образовању Републике Српске](#) („Службени гласник Републике Српске“, број 73/10), одредбама [Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), [Измјенама Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#), [Правилника о измјени Правилника о поступку и условима избора наставника и сарадника на Универзитету у Бањој Луци](#) (Сенат Универзитета, мај 2013., измјена мај 2015. и измјена април 2017.), [Правилником о условима](#)

[и поступку додјељивања звања и правима \*professora emeritusa\* Универзитета у Бањој Луци](#), Измјенама и допунама Правилника о условима и поступку додјељивања звања и правима *professora emeritusa*, Измјенама и допунама Правилника о условима и поступку додјељивања звања и правима *professora emeritusa*, као и у складу са [ESG стандардом](#) 1.5. *Наставно особље*.

Наставно-научно вијеће разматра преглед реизбора и избора наставника и сарадника за наредну академску годину и у складу с тим се на вријеме покреће процедура за избор/реизбор наставног кадра. Чланови комисије за избор у звање су компетентни научни радници са Универзитета у Бањој Луци и других државних универзитета из Републике Српске, БиХ и окружења који имају избор у исто или више звање у научном пољу или ужој научној области у којима пријављени кандидати конкуришу за избор у звање. Установа има успостављене јасне, праведне и транспарентне процедуре и критеријуме усаглашене са законским захтјевима за запошљавање наставника и сарадника и у складу са [ESG стандардом](#) 1.5. *Наставно особље*, што доказује примјер конкурсне документације за избор у више звање:

1. Одлука о утврђивању приједлога за расписивање конкурса,
2. Конкурс,
3. Одлука о именовању комисије за избор у звање наставника и сарадника,
4. Извјештај Комисије о пријављеним кандидатима за избор наставника и сарадника у звање,
5. Приједлог одлуке о избору у звање наставника/сарадника,
6. Одлука Сената о избору у звање.

Машински факултет ажурира и архивира документацију о избору и напредовању наставника и сарадника која доказује испуњавање услова као што су:

1. Биографија: Подаци о наставнику и сараднику кроз које се препознају знања и вјештине из одређене научне области.
2. Библиографија: Листа научних и стручних радова наставника и сарадника из одређене научне области за коју се бира и предмети за које је наставник одговоран.
3. Извјештај о избору: Извјештај Комисије која је проводила процес избора кроз оцјену научно-истраживачког и педагошког рада из одређене научне области, као и компетенције чланова Комисије.
4. Одлука о избору: Одлука Сената Универзитета о избору наставника која одговара извјештају и приједлогу Комисије.

Наставници и сарадници дужни су да редовно ажурирају своју библиографију на универзитетском сајту преко [Информационог система Универзитета у Бањој Луци ФИС](#), а што је један од предуслова за избор у виша звања.

У 2016. години проведен је мањи број избора у виша звања него у 2015. години, а највећи број избора је проведен у 2011. години и то у више асистенте (Табела 3.7). У посљедњих 5 година два асистента су напустила Факултет и запослили се на другим радним мјестима, а три асистента су примљена у радни однос. У 2016. и 2017. години није било пријема нових сарадника у наставу, због политике која се спроводи на нивоу Универзитета и Владе Републике Српске, што Факултету отежава рад и унапрјеђење квалитета наставног процеса.

**Табела 3.7.** Преглед броја обављених избора у научно-наставна звања у периоду од 2006. до 2016. године

	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.
Редовни професор		1	1			1			1		1	1
Ванредни професор	2		2	1	3	1	4		1	3	2	
Доцент	5	5	1	3	1	2	2			1		
Виши асистент		3	2	1	2	7			2	3	1	
Асистент	2	3	1	1	1	4	1		1	2		
Наставник страног језика					1							
УКУПНО	9	12	7	6	8	15	7	0	5	9	4	

У претходном петогодишњем периоду, може се констатовати да је број наставника на Факултету готово константан и креће се од 38 до 41. При томе је 5 асистената напредовало у звање доцента, а 7 је напредовало у ванредне професоре, док је 5 наставника напустило факултет, преминуло или отишло у пензију. С друге стране, прегледом биографија (датума и године рођења) тренутно активних наставника види се да у наредних 5 академских година у пензију одлазе наставници рођени 1950-1955. године, а таквих је на Факултету пет. Из свега наведеног, може се закључити да је неопходно створити што боље услове тренутно најмлађој генерацији запослених у настави да што прије докторирају и добију наставничка звања. Истовремено потребно је запослити младе сараднике – најбоље студенте и на тај начин јачати сарадничку структуру, посебно када се има у виду тренутно велико оптерећење сарадника. Неопходно је, дакле, током наредних 5 година запослити најмање 1 сарадника годишње за просту репродукцију (укупно 5 сарадника, да замјене оне који одлазе у пензију).

Факултет је егзистенцијално заинтересован за подмлађивање и усавршавање наставно-научног кадра као предуслова за властити развој, али и развој, како индустрије и привреде Републике Српске, тако и друштва у цјелини. Овome на путу стоје објективне околности на Универзитету и реална економска моћ друштва. У дубоком увјерењу и нади да ће ови услови у будућности бити далеко повољнији него што су сада, наставни кадар Машинског факултета стрпљиво и предано остварује све изазове и постављене задатке, као и друштвене обавезе.

Правилник о стручном и научном усавршавању на Универзитету још увијек није донесен. Међутим, у [Закону о високом образовању](#) постоји одредба као мотивација за усавршавање дефинисана у члану 98, који гласи: „Наставнику послје пет година рада проведених на високошколској установи може бити одобрено плаћено одсуство у трајању од једне школске године ради стручног и научног усавршавања, у складу са статутотом“. Такође, наставницима и сарадницима се одобрава плаћено одсуство са посла и по више мјесеци ако је оно у функцији научног и стручног усавршавања, посебно када је у питању боравак на иностраним универзитетима и институтима. Поред тога, наставници имају могућност коришћења слободне студијске године за научно-стручно усавршавање према [Правилнику о коришћењу слободне студијске године](#) који је усвојен на нивоу Универзитета, а у складу са Статутом Универзитета, члан 143.



Машински факултет активно учествује на плану стручног и научног усавршавања свог наставног особља. Наставно-научно вијеће и декан Факултета пружају подршку запосленом наставном особљу приликом конкурисања код Министарства науке и технологије за суфинансирање одлазака на научне скупове у земљи и иностранству. Такође, Машински факултет је одлуком ННВ основао Фонд за финансијску помоћ сарадницима у научно-истраживачком раду и при одласцима на друге универзитете из окружења гдје су уписали докторске студије, члан 15 [Правилника о стицању, расподјели и коришћењу властитих прихода и прихода од грантова](#) (помоћи).

Поред организовања Међународне научно-стручне [конференције ДЕМИ](#) на Машинском факултету, многи наставници и сарадници учествују на великом броју научно-стручних скупова у земљи и иностранству презентујући научне и стручне радове (Табела 3.8). Такође, Машински факултет је препознат као један од факултета Универзитета у Бањој Луци који је реализовао и активно учествује у већем броју научних међународних, билатералних и националних пројеката, што је још једна потврда за активно усавршавање наставног кадра (више информација о пројектима у поглављу 8.1. овог [Извјештаја](#)).

**Табела 3.8.** Број радова публикованих у часописима и на скуповима чији су аутори стално запослени на Машинском факултету

Година	Укупан број радова у часописима	Број радова у часописима са импакт фактором	Укупан број радова на скупова	Број радова на истакнутим домаћим и међ. скуповима	Књиге	Остали резултати
2012.	17	0	44	36	7	8
2013.	19	4	55	37	3	3
2014.	25	1	35	23	10	9
2015.	14	3	45	28	4	4
2016.	16	6	24	15	5	7

У наставку су наведени неки од истакнутих радова публикованих у часописима са импакт фактором:

1. B. Sredanović, G. Globočki-Lakić, Hard turning of bearing steel AISI 52100 with carbide tool and high pressure coolant supply, Article in Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering March 2017, DOI: 10.1007/s40430-017-0764-2
2. Kramar, D., Cica, Dj., Sredanovic, B., Kopac, J. (2016). Design of fuzzy expert system for predicting of surface roughness in high-pressure jet assisted turning using bioinspired algorithms. AI EDAM – Artificial Intelligence for Engineering Analysis and Manufacturing, Vol. 30 (1), pp. 96-106.
3. Darko Knežević, Aleksandar Milašinović, Zdravko Milovanović i Saša Laloš, THE INFLUENCE OF THERMODYNAMIC STATE OF MINERAL HYDRAULIC OIL ON FLOW RATE THROUGH RADIAL CLEARANCE AT ZERO OVERLAP INSIDE THE HYDRAULIC COMPONENT, Thermal Science, Vol. 20, Suppl. 5, 2016, pp. S 1461-1471
4. P. Gvero, S.Papuga, I.Mujanic, S.Vaskovic, Pyrolysis as a Key Process in Biomass Combustion and Thermochemical Conversion, Thermal Science, Vol. 20, Issue 4,(1209-1222), 2016
5. Aleksandar Milašinović, Zdravko Milovanović, Darko Knežević i Indir Mujanić, Determination of Differential Equations of Motion and Parameters of an Elastic Internal Combustion Engine Cranksha, TRANSACTIONS of FAMENA, Vol. 40, No 2, 2016, pp. 83-95
6. G. Globočki-Lakić, B. Sredanović, D. Kramar, J. Kopač, Machinability of C45e Steel - Application of Minimum Quantity Lubrication and High Pressure Jet Assisted Machining Techniques, Transactions of Famena, Vol. 40, No. 2, pp. 45-58, May, 2016. ISSN 1333-1124



7. Saša V. Papuga, Petar M. Gvero, Lj. M. Vukić, Temperature and Time Influence on the Waste Plastics Pyrolysis in the Fixed Bed Reactor, *Thermal Science*, Vol.20, Issue 2. (731-741), 2016.
8. Cica, Dj., Sredanovic, B., Kramar, D. (2015). Modelling of tool life and surface roughness in hard turning using soft computing techniques: a comparative study. *International Journal of Materials and Product Technology*. Vol. 50 (1), pp. 49-64.
9. Janjić G., Tanasić Z., Kosec B.: The Methodology of Monitoring the Implementation of a Strategy in Electricity Distribution Enterprise, *Transactions of Famena*, XXXIX-3, pp. 61–75, ISSN 1333-1124, eISSN 1849-1391, Zagreb, 2015.
10. S. Vasković, V. Halilović, P. Gvero, V. Medaković, J. Musić, Multi-Criteria Optimization Concept for the Selection of Optimal Solid Fuels Supply Chain from Wooden Biomass. *CROJFE - Croatian Journal of Forest Engineering*. 36(2015)1, (109-123).
11. Zdravko Milovanović, Darko Knežević, Andrea Ivanišević, Mitar Jocanović i Slavica Mitrović, ECONOMICAL EVALUATION OF THE PROJECT ON REPLACEMENT OF HEATING PLANT WITH CO-GENERATION HEAT AND POWER PLANT BY THE END OF 2030., *Metalurgia International*, Vol. XVIII, No 4, 2013, pp. 234-241
12. Čiča, Đ., Sredanović, B., Globočki-Lakić, G., Kramar, D.: Modeling of the cutting forces in turning process using various methods of cooling and lubricating: an artificial intelligence approach, *Advances in Mechanical Engineering*, Vol. 2013 (2013), pp. 1-18. ISSN 1687-8140
13. Sredanovic, B., Globocki-Lakic, G., Cica, Dj., Kramar, D.: Influence of different cooling and lubrication techniques on material machinability in machining, *Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering*, Vol. 59 (2013) 12, pp. 748-754. ISSN 0039-2480.

Мотивација кадра за веће залагање и учење на Универзитету једним дијелом је дефинисана [Правилником о додјели признања и награда Универзитета у Бањој Луци](#), као и чланом 148 Статута Универзитета који омогућава да се „*истакнутим наставницима и другим запосленим радницима Универзитета који су својим дугогодишњим радом на Универзитету дали посебан допринос развоју Универзитета, могу додијелити признања у облику повеље, плакете и новчане награде*“.

### 3.4. Ненаставно особље

Машински факултет има у сталном радном односу укупно 29 радника на административним и помоћним пословима. Ненаставно особље распоређено је у следеће службе:

- служба за опште правне и кадровске послове,
- служба за студентске послове,
- служба за финансијско-рачуноводствене послове,
- библиотечки послови и
- послови техничке службе.

Опис послова, услови и поступак заснивања радног односа као и обавезе запослених у стручној служби Факултета регулисани су [Правилником о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету у Бањој Луци](#), од 18. 9. 2014. године, [Измјенама и допунама Правилника о унутрашњој организацији и систематизацији радних мјеста на Универзитету у Бањој Луци](#), од 29. 1. 2015. године и [Правилником о раду Универзитета у Бањој Луци](#), од 18. 10. 2016. године.

Обука административног особља се проводи кроз редовну обуку, похађање семинара, учешћа на пројектима и сл. Факултет нема развијене процедуре за евалуацију рада и напредовање административног особља. Врши се редовна анализа квалификационе и старосне структуре особља, за коју је задужен Секретар Факултета. Преглед ненаставног

особља запосленог у стручним службама Факултета дат је у Табели 3.9.

**Табела 3.9.** Ненаставно особље Машинског факултета

Ред. број	Радно мјесто	Број радних мјеста
1.	Референт за књиговодствене послове	1
2.	Секретар	1
3.	Технички секретар	1
4.	Руководилац студентске службе	1
5.	Референт за постдипломске и докторске студије	1
6.	Референт за студентска питања	1
7.	Систем инжењер	1
8.	Библиотекар	1
9.	Књижник	1
10.	Сарадник у настави	3
11.	Виши лаборант	1
12.	Лаборант	1
13.	Оператер на рачунарима и одржавању WEB странице	1
14.	Кућни мајстор	1
15.	Радник на телефонској централи	1
16.	Курир – возач	1
17.	Портир	1
18.	Спремачица	10
<b>УКУПНО</b>		<b>29</b>

Однос броја студената и ненаставног особља на Машинском факултету у школској 2016/2017. години износи 22 (укупно је било 643 активна студента).

## 4. СТУДЕНТИ

### 4.1. Упис студената

Машински факултет нема посебне услове за упис на студијски програм Производног машинства осим услова прописаних [Законом о високом образовању](#) и [Правилима студирања на I и II циклусу студија](#). Универзитета У Бањој Луци. У складу са чланом 5. Закона право на упис имају сва лица која су завршила четворогодишњу средњу школу.

Универзитет гарантује приступ студијама на сва три циклуса, на основу равноправности и јавног конкурса ([Статут](#), чланови 74-79), а у складу са тачком 1.4 [ESG стандарда](#). *Пријем студената, њихово напредовање кроз студије, признавање и сертификација*, као и другим општим актима Универзитета, односно Факултета.

За сваку школску годину, ННВ Машинског факултета доставља приједлог броја уписа студената на први и други циклус студија за наредну школску годину. Приједлогом се дефинише број студената који се финансирају из буџета и број самофинансирајућих студената. Приједлог броја уписа студената за школску 2107/2018 годину објављује се конкурсом на [сајту Универзитета](#) и у дневним листовима.

Трошкови студирања дефинисани су [Трошковником УниБЛ](#).

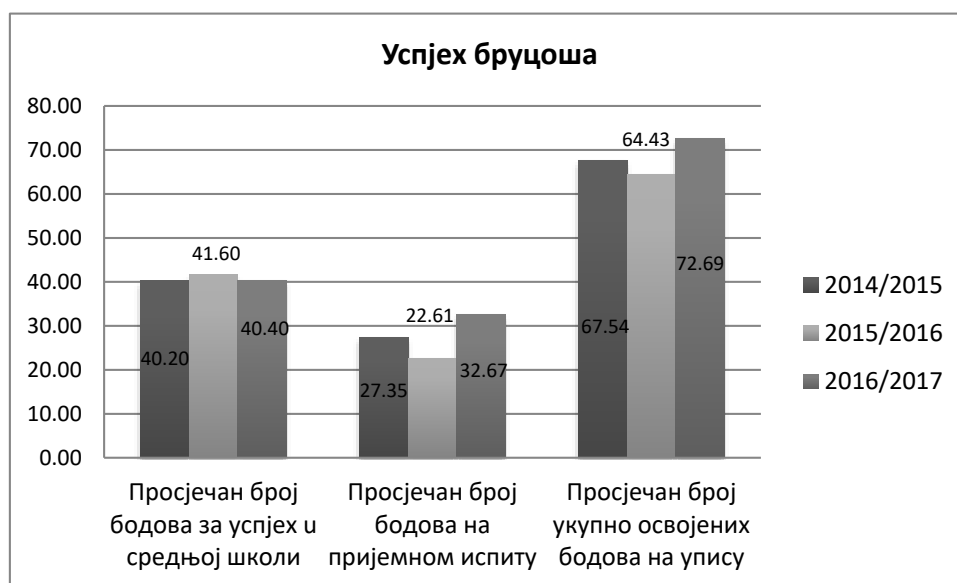
Све остале потребне информације за упис студената, смјештај и организацију наставе, студенти могу погледати на [сајту УниБЛ](#).

Студенти који су уписани као самофинансирајући, али су у току академске године остварили добре резултате имају могућност да промијене статус финансирања студија, односно да се финансирају из буџета, што је дефинисано актом УниБЛ, тј. [Правилником о промјени статуса и рангирању студената](#).

У процедури уписа кандидати на Машинском факултету полажу пријемни испит из математике. Резултати постигнути на пријемном испиту и резултати постигнути у претходном образовању чине једине критеријуме за упис. Нису прописани и успостављени додатни услови у погледу врсте завршеног претходног образовања иако то члан 6. [Закона о високом образовању](#) омогућује.

Ранг листа кандидата саставља се на основу збира бодова са квалификационог испита и бодова по основу успјеха у средњој школи. На квалификационом испиту потребно је остварити најмање 15 бодова, да би се исти сматрао положеним. Та два критеријума равноправно учествују у формирању укупног броја бодова тако да се, од укупно 100 могућих бодова максимално 50 бодова може постићи на пријемном испиту и исто толико, максимално 50 бодова по основу успјеха у средњој школи (Слика 4.1).

Са Сlike 4.1. може се закључити да је број бодова на пријемном испиту мањи од броја бодова које студенти добију на основу успјеха у средњој школи, што може значити да критериј оцјењивања у средњој школи треба бити строжији, односно требао би се тражити виши ниво знања.

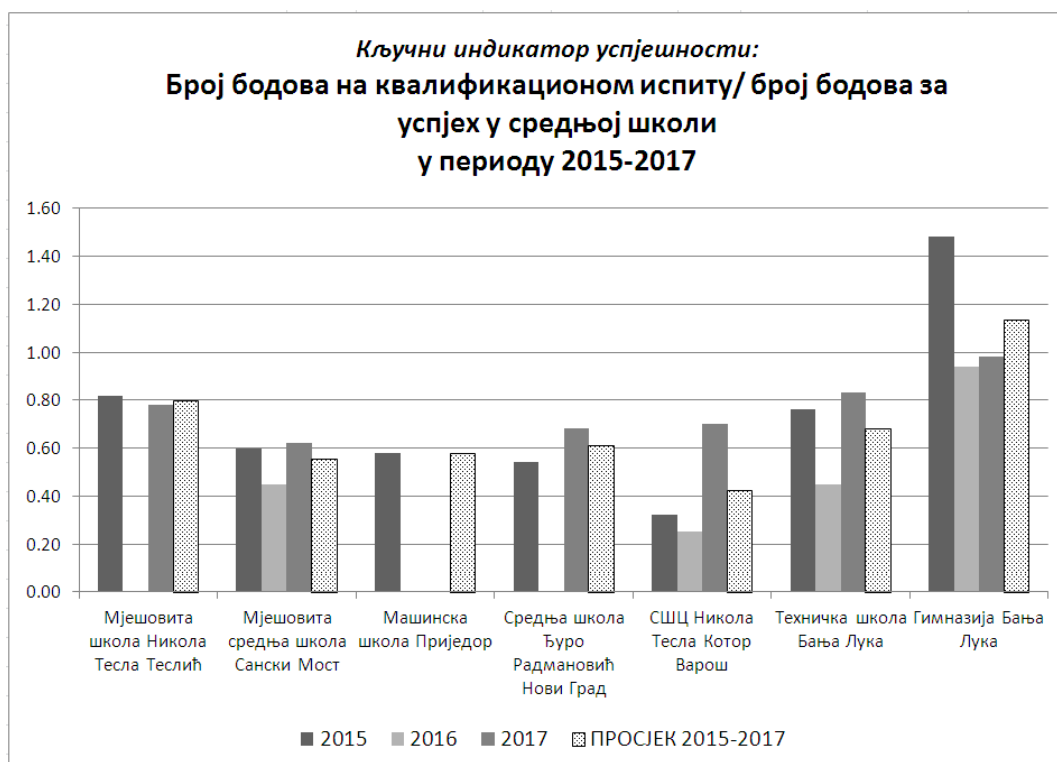


**Слика 4.1.** Приказ успјеха бруцоша у средњој школи и на пријемном испиту на студијском програму Производно машинство

Квалитет критерија оцјењивања средњих школа, а самим тим и квалитета пријављених кандидата за упис на студијски програм Производно машинство прати се преко кључног индикатора успјешности „Број бодова на квалификационом испиту/број бодова за успјех у средњој школи“. У анализи се узима просјечна вриједност за све кандидате који припадају једној школи.

**Табела 4.1.** Приказ најзаступљенијих школа из којих долазе кандидати за упис на Производно машинство са битним параметрима за праћење критерија оцјењивања

ШКОЛА	2015		2016		2017		УКУПНО	ПРОСЈЕК 2015-2017
	Број ученика	Број бодова на квалификационом испиту/ број бодова за успјех у средњој школи	Број ученика	Број бодова на квалификационом испиту/ број бодова за успјех у средњој школи	Број ученика	Број бодова на квалификационом испиту/ број бодова за успјех у средњој школи		
Мјешовита школа Никола Тесла Теслић	6	0.82	0		3	0.78	9	0.80
Мјешовита средња школа Сански Мост	2	0.60	2	0.45	1	0.62	5	0.56
Машинска школа Приједор	3	0.58	0		0		3	0.58
Средња школа Ђуро Радмановић Нови Град	2	0.54	0		2	0.68	4	0.61
СШЦ Никола Тесла Котор Варош	2	0.32	4	0.25	7	0.70	13	0.42
Техничка школа Бања Лука	6	0.76	9	0.45	6	0.83	21	0.68
Гимназија Бања Лука	1	1.48	2	0.94	5	0.98	8	1.13



**Слика 4.2.** Упоредни приказ школа у односу на просјечне вриједности коефицијента „Број бодова на квалификационом испиту/број бодова за успјех у средњој школи“ свих њихових бруцоша у периоду 2015-2017

На основу Табеле 4.1. и Сlike 4.2. може се закључити да најквалитетнији критеријум оцјењивања има Гимназија, Бања Лука и Мјешовита школа „Никола Тесла“ из Теслића, а школе које имају највећи несразмјер између знања које имају ученици и висине њихове оцјене су СШЦ „Никола Тесла“, Котор Варош, Мјешовита средња школа из Санског Моста и Машинска школа из Приједора. У анализу су узете школе из којих су барем једне године у посматраном периоду на квалификациони испит изишла најмање два студента. Највећи

број кандидата за упис на Производно машинство долази из Техничке школе Бањалука и СШЦ „Никола Тесла“, Котор Варош. Ове закључке треба узети за резервом из разлога што је узорак за све школе врло мали.

Како би се помогло кандидатима да на пријемном испиту остваре што боље резултате, Машински факултети организује бесплатну припремну наставу из математике у јуну мјесецу, а све додатне информације су доступне или у студентској служби или на сајту Факултета. На сајту Факултета и [Универзитета](#) будући студенти могу сазнати низ [корисних информација](#) о садржају и начину полагања пријемног испита, те видјети примјере задатака који се појављују на пријемним испитима.

Такође, Машински факултет већ традиционално организује обилазак средњих школа у окружењу, гдје наставници и сарадници имају прилику да матурантима презентују наставне планове и програме као и лабораторијске и друге потенцијале Факултета.

У оквиру манифестације „Дани студената Универзитета у Бањој Луци 2017“ коју организује Студентски парламент уз подршку руководства Универзитета 25. априла 2017. године организован је Дан отворених врата Универзитета у Бањој Луци за матуранте из Републике Српске, гдје су будући студенти упознати са факултетима, студијским програмима и студентским животом на Универзитету у Бањој Луци. Све остале битне [информације за студенте](#) су доступне на веб страници УниБЛ.

Од 2017. године Факултет кроз провођење анкете прати и анализира разлоге уписа бруцоша на Машински факултет, при чему се долази до битних информација које се користе за унапређење студијског програма. (Слика 4.3).



Слика 4.3. Резултати анкете за бруцоше

Студенти се за Машински факултет одређују углавном због склоности за техничке науке (49%) и могућности запослења након завршетка студија (40%). Студенти су кроз анкету показали да су свјесни да је основа успјешног завршетка студија њихов редован рад (81%).

### **Промјена студијског програма и признавање**

Студент се одређује на Производно машинство у пријави за упис на Машински факултет. Право на промјену студијског програма може се остварити прије почетка наставе. Вријеме студирања на студијском програму са којег се преписује урачунава се у укупно трајање студија (ако се студијски програм мијења унутар истог Факултета).

Услови преласка су дефинисани у [Елаборату СППМ, 2016](#).

Сличност студијских програма омогућава олакшан прелазак са једног на други студијски програм уз одређене прописане процедуре. Студент приликом преписа са техничког факултета на Машински факултет подноси захтјев за препис уз документацију о претходном школовању, индекс, Увјерење о положеним испитима, Наставни план и програм по којем је похађао наставу и полагао испите. Сваки положен испит из припадајућег предмета мора да посједује силабус предмета који се доставља предметном наставнику или наставнику из уже научне области на увид и признавање.

Уколико је предмет који је студент положио 80% компатибилан предмету који се изводи на Машинском факултету у оквиру студијског програма на који студент прелази, испит се признаје у цијелости са бројем ECTS бодова које испит носи.

## 4.2. Оцјењивање и тестирање

У [Правилима студирања на I и II циклусу студија](#) јасно су дефинисана сва права и обавезе студената према настави и испитима, а која су предвиђена наставним планом и програмом на Првом циклусу студија за Производно машинство. У поглављу IV (Вредновање рада студената) наведеног Правилника дефинисан је поступак оцјењивања и приступања испитним роковима, а у складу са [ESG стандардом](#) 1.3. *Учење, подучавање и провјера знања усмјерени ка студенту*. Факултет систематично анализира, оцјењује и унапрјеђује методе и критеријуме оцјењивања студената по предметима. Испитивање и оцјењивање су усаглашени са исходима учења и осмишљени су са циљем да се утврди да ли су исходи учења постигнути или нису. Метод оцјењивања студената прилагођава се предмету, уз посебне напоре да се установи адекватан баланс између поена добијених кроз предиспитне обавезе (колоквијуме, домаће задатке, пројекте, семинаре) и завршни испит. Рад и успјешност студената се прати и оцјењује током наставе, а способност студената да примјене знање провјерава се кроз лабораторијске вјежбе, самосталне пројекте и задатке на писменом дијелу испита. Испуњавањем предиспитних обавеза студент остварује право на полагање писменог дијела испита (континуирано кроз полагање првог и другог колоквијума или у терминима испитних рокова), а затим приступа завршној провјери знања. На основу критеријума наведених у Наставном плану и програму, наставник ће бодовањем појединих активности и сабирањем бодова формирати коначну оцјену.

На почетку сваког семестра наставници упознају студенте са обавезом праћења наставе, као и са критеријима, правилима и процедурама оцјењивања, који се такође објављују на сајту Факултета. Критеријуми оцјењивања и облици провјере знања за одређене наставне предмете дати су у наставном програму и јавно објављени на сајту Факултета (нпр. за предмет [Механика II](#)).

Факултет прати и провјерава оцјене студената по предметима, као и [пролазност студената по студијским програмима, и годинама студија](#).

У складу са усвојеним академским календаром на нивоу Универзитета, термини испитних рокова су објављени правовремено на огласној табли и на сајту Факултета ([Јунско-јулски испитни рок – III година](#) 2016/17).

На сајту Факултета доступне су све потребне информације са циљем упознавања студената о њиховим правима и обавезама, условима за задржавање статуса редовног студента, условима преласка из самофинансирања на буџет и сл., а све додатне информације студенти могу добити од продекана за наставу, студента продекана, као и од одговорних наставника за наставне предмете.

Квалитет процедура провјеравања и оцјењивања утврђује се на основу анализе спроведене студентске анкете о квалитету наставе на крају сваког семестра за сваки предмет и [анализом извјештаја о полагању испита](#) (записници са испита из ФИС-а и пролазност по наставним предметима).

### **Анализа напредовања студената**

Из табела 4.2, 4.3. и 4.4. може се закључити да је пролазност једне уписане генерације студената без понављања иједне године студија врло мала и да је пролазност у паду када посматрамо генерације студената 2007/2008. и 2014/2015. (Слика 4.4).

**Табела 4.2** Преглед броја уписаних студената на студијски програм Производно машинство по годинама студија од 2010/2011. до 2016/2017.

Година студија  Школска година	1		2			3	
	Први пут уписани	Обнова године	Први пут уписани		Обнова године	Први пут уписани	
			Без обнове године	Са обновом године		Без обнове године	Са обновом године
2010/2011	43	15	2	8	13	3	1
2011/2012*	143	136	39	44	40	19	29
2012/2013*	152	123	20	43	65	14	23
2013/2014*	230	190	22	119	85	7	26
2014/2015	68	33	3	12	7	2	16
2015/2016	55	61	9	13	17	2	6
2016/2017	38**	40	9	20	13	3	6

\*У академским 2011/2012, 2012/2013. и 2013/2014. годинама студенти су уписани на Машински факултет без подјеле на студијске програме. При упису у 4. семестар студенти су се определијелили за један од пет студијских програма, при чему је Производно машинство изабрало и редовно уписало трећу годину, школске: 2011/2012 – 17 студената, 2012/2013 – 18 студената и 2013/2014 – 9 студената.

\*\* Уписани студенти након 1. уписног рока

**Табела 4.3.** Пролазност генерације студената 2007/08

Година студија	1		2			3			УКУПНО
	Први пут уписани	Обнова године	Први пут уписани		Обнова године	Први пут уписани		Обнова године	
			Без обнова година	Са обновама година		Без обнова година	Са обновама година		
2007-08	20	15	0						35
2008-09	42	13	9	3	2	0	0	0	69
2009-10	31	23	10	6	7	5	0	0	82

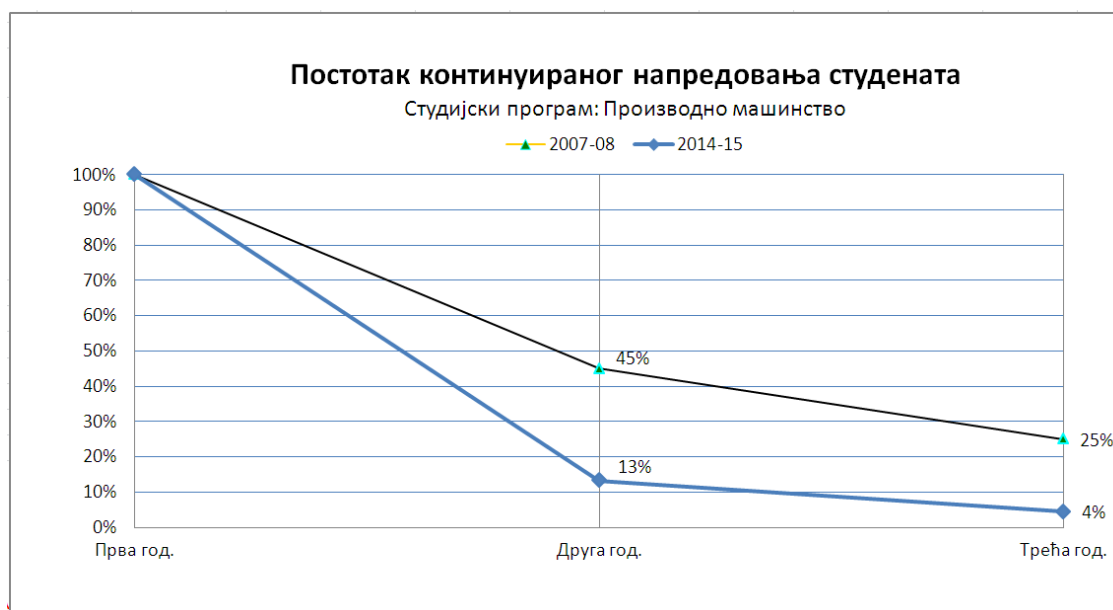


Од академске 2016/2017 године на Машинском факултету се изводи студијски програм Производно машинство по моделу студирања 4+1, гдје се први пут на прву годину уписало 55 студената и 61 студент који су обновили годину.

Напредовање и пролазност студената на студијском програму Производно машинство приказано је на Слици 4.5. са упоредним приказом укупног броја уписаних студената на студијски програм за посљедње три школске године.

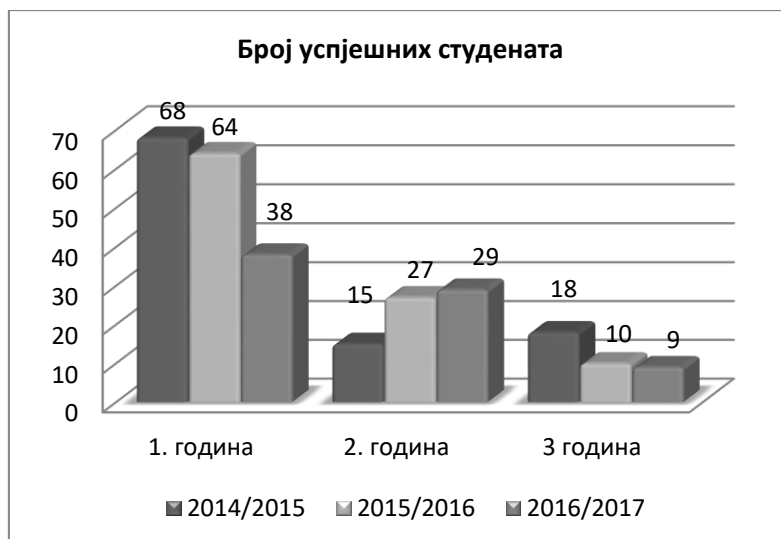
**Табела 4.4.** Пролазност генерације студената 2014/15

Година студија	1		2			3			УКУПНО
	Први пут уписани	Обнова године	Први пут уписани		Обнова године	Први пут уписани		Обнова године	
			Без обнова година	Са обновама година		Без обнова година	Са обновама година		
2014-15	68	33	3	12	7	2	16	141	
2015-16	55	61	9	13	17	2	6	163	
2016-17	38	40	9	20	13	3	6	129	



**Слика 4.4.** Упоредни приказ пролазности генерација студената 2007/08 и 2014/15





**Слика 4.5.** Приказ укупног броја студената Производног машинства који су први пут уписали прву, другу и трећу годину

У оквиру праћења напредовања студената редовно се припремају извјештаји о напредовању и успјеху студената на Факултету по наставним предметима и годинама студија. Анализа обухвата апсолутну пролазност (број студената који су имали право да полажу испит у односу на број студената који су положили испит), као и релативну пролазност ([однос броја студената који су изашли на испит у односу на број студената који су положили испит](#)). Укупна пролазност на Машинском факултету дата је у Табели 4.5, а апсолутна и релативна пролазност/проходност за неке наставне предмете на 1., 2. и 3. години првог циклуса студија дата је у Табели 4.6.

**Табела 4.5.** Пролазност студената на Машинском факултету од 2010/2011. до 2016/2017.

Школска година	Број уписаних студената			
	Прва година	Друга година	Трећа година	Апсолвенти
2010/2011	284	98	22	8
2011/2012	256	121	37	23
2012/2013	255	125	30	60
2013/2014	351	138	32	83
2014/2015	422	147	51	87
2015/2016	455	180	38	51
2016/2017	319	207	46	71

Извор: Интегрисани информациони систем

У школској 2016/2017. години на првој години студија у укупном броју уписаних студената (319) укључено је 188 студената који су обновили прву годину студија али по новом моделу студирања 4+1.

**Табела 4.6** Пролазност студената на Машинском факултету од 2010/2011. до 2016/2017.

Назив предмета	Број пријава	Укупан број студената	Број студената изашлих на испит	Излазност [ % ]	Број студената који су положили испит	Релативна пролазност [ % ]	Апсолутна пролазност [ % ]	Положили /пријавили [ % ]	Средња оцјена
<b>Испити на 1. години студија</b>									
Инжењерска графика	288	422	237	82.29	83.00	<b>35.02</b>	<b>19.67</b>	28.82	6.81
Информатика	290	422	85	29.31	85.00	<b>100.00</b>	<b>20.14</b>	29.31	7.11
Математика 1	498	422	498	100.00	64.00	<b>12.85</b>	<b>15.17</b>	12.85	6.31
Математика 2	252	422	252	100.00	33.00	<b>13.10</b>	<b>7.82</b>	13.10	6.55
Материјали 1	225	422	175	77.78	112.00	<b>64.00</b>	<b>26.54</b>	49.78	7.76
Механика 1	363	422	320	88.15	86.00	<b>26.88</b>	<b>20.38</b>	23.69	7.24
Отпорност материјала	557	422	477	85.64	80.00	<b>16.77</b>	<b>18.96</b>	14.36	7.25
Производне технологије	280	422	94	33.57	94.00	<b>100.00</b>	<b>22.27</b>	33.57	7.51
Радно право	265	422	208	78.49	114.00	<b>54.81</b>	<b>27.01</b>	43.02	7.63
Физика	561	422	516	91.98	86.00	<b>16.67</b>	<b>20.38</b>	15.33	7.65
<b>Испити на 2. години студија</b>						<b>44.01</b>	<b>19.83</b>		
Електротехника	231	147	83	35.93	83.00	<b>100.00</b>	<b>56.46</b>	35.93	7.65
Индустријски менаџмент	228	147	150	65.79	92.00	<b>61.33</b>	<b>62.59</b>	40.35	6.87
Математика 3	112	147	112	100.00	32.00	<b>28.57</b>	<b>21.77</b>	28.57	6.56
Машинске конструкције	21	147	14	66.67	5.00	<b>35.71</b>	<b>3.40</b>	23.81	7.40
Машински елементи 1	135	147	83	61.48	37.00	<b>44.58</b>	<b>25.17</b>	27.41	6.86
Машински елементи 2	21	147	14	66.67	8.00	<b>57.14</b>	<b>5.44</b>	38.10	7.00
Механика 2	303	147	88	29.04	69.00	<b>78.41</b>	<b>46.94</b>	22.77	6.71
Механика флуида	261	147	218	83.52	48.00	<b>22.02</b>	<b>32.65</b>	18.39	6.75
Мјерна техника	10	147	4	40.00	2.00	<b>50.00</b>	<b>1.36</b>	20.00	7.00
Програмирање	214	147	87	40.65	73.00	<b>83.91</b>	<b>49.66</b>	34.11	7.56

Термодинамика	150	147	41	27.33	35.00	<b>85.37</b>	<b>23.81</b>	23.33	7.09
Термодинамика 1	82	147	33	40.24	26.00	<b>78.79</b>	<b>17.69</b>	31.71	7.85
<b>Испити на 3. години студија</b>						<b>60.49</b>	<b>28.91</b>		
3D-CAD машинско конструисање	8	51	4	50.00	4.00	<b>100.00</b>	<b>7.84</b>	50.00	
Алати и прибори 1	24	51	8	33.33	8.00	<b>100.00</b>	<b>15.69</b>	33.33	8.38
Бука и вибрације	10	51	7	70.00	7.00	<b>100.00</b>	<b>13.73</b>	70.00	7.57
Заваривање и термичка обрада	21	51	17	80.95	16.00	<b>94.12</b>	<b>31.37</b>	76.19	7.75
Мјерна техника	32	51	24	75.00	12.00	<b>50.00</b>	<b>23.53</b>	37.50	7.25
Обрадни системи	13	51	5	38.46	5.00	<b>100.00</b>	<b>9.80</b>	38.46	8.20
Обрадни системи за обраду деформисањем	6	51	6	100.00	6.00	<b>100.00</b>	<b>11.76</b>	100.00	9.00
Обрадни системи за обраду резањем	17	51	14	82.35	10.00	<b>71.43</b>	<b>19.61</b>	58.82	6.90
Основи конструисања	9	51	7	77.78	6.00	<b>85.71</b>	<b>11.76</b>	66.67	6.50
Технологија обраде деформисањем	16	51	9	56.25	9.00	<b>100.00</b>	<b>17.65</b>	56.25	8.56
Технологија обраде резањем	34	51	10	29.41	10.00	<b>100.00</b>	<b>19.61</b>	29.41	7.40
Трибологија	12	51	8	66.67	8.00	<b>100.00</b>	<b>15.69</b>	66.67	8.25
Управљање и регулација	63	51	21	33.33	18.00	<b>85.71</b>	<b>35.29</b>	28.57	7.44
Хидраулика и пнеуматика	40	51	29	72.50	8.00	<b>27.59</b>	<b>15.69</b>	20.00	7.13
						<b>86.75</b>	<b>17.79</b>		

Релативна пролазност студената на 1. години првог циклуса студија на Машинском факултету износи 44,01%, 2.години је 60,49% и 3. години 86,75, док је апсолутна пролазност доста мања због студената који су активни, али не излазе на испите.

Из Табеле 4.7. и Сlike 4.6. може се закључити да се проценат исписаних студената креће од 6% до 7% у односу на укупан број активних студената на студијском програму Производно машинство.

**Табела 4.7.** Преглед уписаних и исписаних студената на СППМ од 2014/2015. до јуна 2016/2017.

Година уписа	Први пут уписано	Исписано	Активни студенти (на свим годинама студија)
2014/2015	68	12	174
2015/2016	55	9	154
2016/2017	38*	8	147

\*Уписани студенти након 1. уписног рока



**Слика 4.6.** Стопа одустајања студената од даљег студирања у односу на број уписаних студената у 1. годину на Производно машинство

У наредној табели дат је преглед дипломираних студената на Производном машинству по старом петогодишњем програму студија, као и на I и II циклусу студија по болоњском моделу 3+2. На основу дате анализе може се закључити да је, од увођења болоњског модела студија од школске 2007/2008. године до јула 2017. године дипломирало 180 студената на 1. циклусу студија студијског програма Производно машинство.

**Табела 4.8.** Преглед дипломираних студената на Производном машинству од 2005/2006. до 2016/2017.

Број дипломираних студената	ДО 2005/06	2005 /06	2006 /07	2007/08	2008 /09	2009 /10	2010 /11	2011 /12	2012 /13	2013 /14	2014 /15	2015 /16	2016 /17
<b>Укупан број студената по старом програм (од 5 год.)</b>	<b>1415</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>30</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>0</b>
<b>Стари програм, 5 год. Производно машинство</b>			<b>11</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>7</b>	<b>1</b>

<b>I циклус студија</b> Производно машинство, по болоњском моделу,3 године)	0	0	0	0	0	1	10	23	16	44	34	27	25
<b>II циклус студија</b> Производно машинство, по болоњском моделу,2 године)	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	6	0	4
<b>Магистарски студије</b> (према старом програму)	29	6	1	2	1	2	6	3	1	3			
<b>Специјалистички студије</b>	0		1										
<b>Докторски студије</b> (према старом програму)	25	4	2	1	0	4	1	2	0	0	0	0	1

#### 4.3. Укљученост студената у унапређење наставних и процеса учења

О учешћу студената у овом процесу свједочи Одлука о именовању Комисије за израду елабората студијског програма . На Универзитету у Бањој Луци се од 2008. године изводи редовна годишња евалуација наставног процеса и рада наставног особља путем анкетања студената. У фебруару 2015. године, усвојен је [Правилник о анкетању студената о квалитету наставног процеса](#), који детаљно прописује поступке и процедуре везане за анкетање студената о квалитету наставног процеса. Између осталог, та евалуација садржи многе показатеље квалитета самог студијског програма.

Машински факултет континуирано иновира и унапређује наставни план и програм, као и наставни процес уз активно учешће студената. На нивоу Универзитета је прописан [Правилник о начину избора и броју чланова Студентског парламента и избору студената у ННВ-а](#), и обезбјеђено је редовно провођење анкете студената о оцјени квалитета наставног процеса. Учешће студената у унапређењу услова и организације студијског програма Производно машинство обезбјеђено је кроз редовну електронску анкету путем ФИС-а, као и рад студента продекана, Студентског парламента и делегата на нивоу Универзитета.

Факултет омогућава студентима све облике [студентског организовања](#), дјеловања и учешћа у одлучивању, у складу са Законом о високом образовању.

Студентска организација Машинског факултета је Студентско представничко тијело Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци, скраћено [СТОПМ](#). Циљ СТОПМ-а је укљученост студената у унапређење наставних и процеса учења, али и дружење међу студентима и боље представљање студената у органима Факултета.



**Слика 4.7.** Студентска организација Машинског факултета – СТОРМ

Програм рада СТОРМ-а обухвата проблематику везану за студирање на Машинском факултету. Примарни циљ је активна сарадња са руководством Факултета и наставним особљем у циљу што бољег организовања наставе и побољшања услова студирања. У складу са тим, чланови СТОРМ-а су активни у ННВ-у, а уведена је и функција студента продекана. То је особа задужена за све контакте и евентуалне договоре са професорима на Факултету. Остали циљеви организације су подстицање студената на дружење, размјену знања и искустава, те стимулисање студената на што већу посвећеност студирању. Остваривање програмских циљева и задатака остварује се у оквиру Машинског факултета Универзитета у Бањој Луци, путем Органа Универзитета, те кроз сарадњу са институцијама и организацијама у Републици Српској, Босни и Херцеговини и иностранству.

У складу са програмом рада, СТОРМ је до сада реализовао многе значајне пројекте. Неки од највећих су свакако увођење бeжичног интернета у просторијама факултета, одлазак на стручне екскурзије у Њемачку, Словенију, Швајцарску, организовање студијских посјета студената нашег факултета партнерским факултетима у региону, реализација сертификованих курсева из програмских пакета SolidWorks, Catia и AutoCad и програмских језика C++ и Java, организовање колективних учења и додатних часова ради успјешнијег учења и полагања испита, активно учествовање у раду ННВ-а, а самим тим и у доношењу одлука на Факултету, издавање часописа Машинац, као и учешће на традиционалним окупљањима студената машинства – [Машинијадама](#). Такође, СТОРМ се труди да студентима студирање учини занимљивијим кроз организовање посјета сајмовима у региону из области које су блиске нашем Факултету. Чланови организације учествовали су и у хуманитарним акцијама чиме се настоји допринијети широј друштвеној заједници. СТОРМ такође настоји студентима организовати посјете културним манифестацијама, одласке у биоскоп, позориште и слично. Приликом организовања свега наведеног, настоји се најбоље студенте наградити бесплатним путовањима, курсевима, литературом и слично, чиме се мотивише рад и напредовање студената.

СТОРМ броји око 400 чланова, од којих је једна десетина активно укључена у рад организације. Највиши орган је Скупштина, у коју студенти на изборима у новембру мјесецу бирају по пет представника са сваке године, и пет из реда апсолвената, дакле укупно 30 чланова. Извршни орган је Предсједништво које чине предсједник, потпредсједник, секретар и студент продекан СТОРМ-а.

#### 4.4. Савјетовање студената и консултације

Директан контакт и прве информације студент остварује у студентској служби Факултета. Студентска служба је на располагању свим студентима сваки радни дан за све потребне информације које се односе на студије као и на додатне информације везане за студијске програме и сл. Поред Студентске службе студенти имају подршку при студирању од стране студентске организације СТОРМ која се састоји од изабраних студената на студентским изборима и представљају заступничко тијело студената Машинског факултета.

Продекан за наставу је на располагању студентима Машинског факултета у погледу савјета и смјерница за њихов успјешнији и бољи резултат у току студија. Студентима су омогућене редовне консултација са наставницима и сарадницима, а термини су јавно истакнути на кабинетима и на сајту Факултет као и електронске адресе наставника и сарадника у циљу што боље доступности и комуникације са студентима.

Поред формалних консултација наставници и сарадници су увијек на располагању студентима за све потребне информација. На почетку сваке академске године одржавају се састанци са студентима по студијским програмима са Продеканом за наставу и Руководиоцем студијског програма, на којима се износе и рјешавају текући проблеми и врши одабир изборних предмета на 3. години студија. Недостатак ове врсте комуникације је што се нису водили записници по студијским програмима одржаним састанцима, али је то планирано за наредни период као обавезна активност.

#### 4.5. Цјеложивотно учење

Основни циљ концепта цјеложивотног учења јесте да се појединцима пружи прилике да обнове, прошире и унаприједи своја основна знања и да се прилагоде захтјевима промјенљивог тржишта рада. Муњевит развој нових производних технологија, подупрт информационо-комуникационим технологијама и дигитализацијом производње, чини да текућа знања брзо застаријевају. То смањује конкуренцију предузећа на тржишту, а појединцима отежава задржавање радних мјеста. Гасе се неки ниско стручни послови и отварају нови који захтијевају нова и напреднија знања и вјештине. Природно је да се знања о новим теоријама и технологијама стичу и развијају на високошколским установама па су оне дужне и да шире стечена знања.

На Машинском факултету ширење нових знања увијек је представљало један од редовних, подразумијеваних садржаја рада. Редован облик цјеложивотног учења су ванредне студије предвиђене за појединце који због материјалних услова и других околности нису имали прилику да студирају у периоду живота у којем се то обично чини. Ванредне студије се изводе у поподневним часовима и данима викенда, тј. у терминима прилагођеним за студије уз рад. Тренутно нема довољно интересовања за овај облик цјеложивотног учења да би студије биле самоодрживе.

Када је у питању ширење нових знања на Факултетима се повремено изводе разни семинари, обуке и техничка саопштења о новим теоријама, технологијама или методама. Ове активности су интензивирани од 2008. године када су, уз подстицајна средства TEMPUS пројекта, развијана 2 специјализована центра за развој производа и технологија:

1. Кооперативни тренинг центар Бања Лука ([Collaborative Training Center – CTC](#))
2. Центар за виртуелне технологије Бања Лука (*Cooperative Focal Point – CFP*)

Сагледавајући значај и потребу сарадње Универзитета и Машинског факултета са предузећима, основни стратешки циљ СТС центра Бања Лука је био да координира и



побољша сарадњу између предузећа и универзитета чланица мреже СТС центра за Западни Балкан, да омогући трансфер знања и технологија и да студентима и дипломираним инжењерима пружи могућност стицања практичних знања. Путем овог центра су развијени програми стручних обука за запослена и незапослена лица у складу са потребама предузећа и тржиштем рада који су реализовани у периоду 2008-2012. година:

- Напредно CAD моделирање примјеном *SolidWorks-a*
- NC програмирање и основе CAD моделирања
- Мјерење буке и вибрација.

Путем СТС центра Бања Лука одржане су бројне радионице, стручни тренинзи и семинари.

СТС центар Бања Лука је развио и програм студентске праксе која је омогућила неколицини наших студената да проведу одређено вријеме на Универзитетима чланицама СТС мреже (Крагујевац, Бања Лука, Ријека и Подгорица) али и фирмама чланицама мреже, односно фирмама регије Западног Балкана (боравак наша 2 студента на стручној пракси на Машинском факултету и фирмама у Ријеци и 2 студента на Машинском факултету и фирмама у Крагујевцу. Један студент и Крагујевца је боравио на стручној пракси у Лабораторији за технологију обраде резањем и обрадне системе на нашем Факултету и у фирми ТРИ БЕСТ у Бањој Луци.

Центар за виртуелне технологије Бања Лука (*Cooperative Focal Point – CFP*) је основан у оквиру Катедре за технологију пластичности са сљедећим циљевима:

- едукација наставника и студената у области напредних технологија виртуалног инжењерства (CAD/CAM/CAE, RE/RP/RT, FE/FV симулације)
- развој и јачање веза између факултета и производних предузећа,
- извођење семинара, обука и радионица за запослене из индустрије, као и незапослене

Претходно поменута пракса трансфера нових знања и технологија у континуитету се наставља на нашем Факултету, па се повремено изводе разни семинари, обуке и презентације о новим достигнућима и развијеним инжењерским методама.

Неки примјери су:

1. Обуке и сертификације заваривача,
2. Пројектовање помоћу CAD система,
3. Програмирање CNC машина
4. Обуке за увођење система квалитета
5. Тренинг тренера за предаваче који раде у образовном систему.

У циљу успостављања још ефикасније сарадње Машинског факултета са привредним субјектима и другим научно-образовним институцијама на Факултету је основан Центар за подршку привреди 2016. године. Основне дјелатности ЦПП су:

1. Сарадња са привредним субјектима и заједнички рад на развоју и усавршавању програма обука и наставних планова према стварним потребама тржишта рада,
2. Успостављање сарадње са другим тренинг центрима и образовним институцијама
3. Успостављање сарадње са локалном заједницом и државним институцијама
4. Рад на унапрјеђењу студентске праксе
5. Рад испитних лабораторија и именованих тијела
6. Остали видови подршке привредним субјектима: трансфер технологија, увођење нових и унапрјеђење постојећих технолошких поступака, повећање продуктивности, оптимизација производње, развој производа, иновације, увођење система квалитета, услуге пројектовања, консултстске услуге и др.



Партнери ЦПП Машинског факултета су: привредна предузећа, јавни сектор и образовне институције.

Најзапаженија активност Центра у подручју цјеложивотног учења јесте учешће Факултета у активностима програму Прилика Плус. Један од циљева програма је оспособљавање наставног кадра и опремање средњих стручних школа да би се створили предуслови да ученицима и одраслима могу пружити потребна знања и вјештине које се траже на тржишту рада. То је системски допринос запошљавању и јачању конкурентности домаће привреде. У саставу пројекта Машински факултет је извео обуке наставника 33 средње стручне школе Републике Српске. У обуци је учествовало преко 150 наставника, а обухватила је курсеве из 6 различитих предмета везаних за савремене технологије и мултидисциплинарну обуку из савремених технологија. За сваки предмет написан је и приручник и издат у штампаном облику.

Природан наставак је развој нових, тржишту прилагођених наставних планова и програма за образовање одраслих и опремање средњих стручних школа савременом едукационом опремом. По тој активности услиједио је нови пројекат финансиран од стране швајцарске владе, као и први, у којем Машински факултет поново учествује. Машински факултет има обавезу да изради програме оспособљавања одраслих за 6 дефицитарних занимања потребних тржишту рада. Поред тога Факултет ће своје искуство ставити на располагање школама у избору и пројектовању одговарајуће опреме и других уређаја за опремање школских лабораторија, као и за едукације кадрова (тренинг тренера) за рад на савременим уређајима.

## **5. РЕСУРСИ ЗА УЧЕЊЕ И ПОДРШКА СТУДЕНТИМА**

Машински факултет посједује значајне ресурсе које оптимално користи у наставно – истраживачким активностима. Студентима су ови ресурси на располагању и представљају значајну подршку у процесу образовања.

Од самог оснивања 1971. године, Факултет је смјештен у властиту зграду а временом су просторни капацитети проширивани. Техничка опремљеност сала за наставу, просторија за рад наставног и административног особља је на високом нивоу. Сви кабинети наставника и стручне службе на Факултету су опремљене персоналним рачунарима. На Факултету су сви рачунари умрежени и омогућен је приступ интернету за наставно особље и студенте, као и за све посјетиоце Факултета (стална интернет WLAN и WIRELESS конекција).

### **5.1. Простор за наставу**

Машински факултет се налази у универзитетском кампусу на десној обали ријеке Врбас. Факултет је смјештен у два објекта (А – стара зграда, Б – нова зграда), укупне површине 4101 m<sup>2</sup>. Пословне просторије простиру се на 3262,85 m<sup>2</sup>, а заједнички ходници имају површину 837,90 m<sup>2</sup>. Сваки од објеката има засебан улаз, а улази су прилагођени лицима са посебним потребама. У двије зграде Машинског факултета смјештене су сљедеће просторије:

- Простор за наставу (852 m<sup>2</sup>)
- Лабораторије (805 m<sup>2</sup>)
- Центри факултета
- Библиотека са читаоницом (150 m<sup>2</sup>)
- Деканат, Студентска служба и остале просторије за администрацију (155 m<sup>2</sup>)
- Кабинети за наставнике и сараднике (735 m<sup>2</sup>)
- Ходници и санитарни чворови (1303 m<sup>2</sup>)

- Простор за студентске активности – канцеларија Студентске организације (25 m<sup>2</sup>)

Предавања за студенте Машинског факултета се одвијају у једном великом амфитеатру (зграда Б) и четири мања амфитеатра (зграда А), те у мултимедијалној сали. Велики амфитеатар располаже површином од 324 m<sup>2</sup> и има смјештајни капацитет од 288 мјеста. Амфитеатар је реновиран у два наврата: прво реновирање извршено је 2009. године када су обновљене све клупе, извршено тапацирање сједишта, извршено кречење, зелене табле замијењене новим бијелим плочама, постављен пројектор и платно, уведено озвучење; друго реновирање извршено је 2016. године када је амфитеатар окречен, замијењена је сва вањска и унутрашња столарија, дотрајали паркет замијењен новом подном облогом, те је извршена припрема за увођење климатизације.

Сваки од четири мања амфитеатра располаже површином од 126 m<sup>2</sup> и има смјештајни капацитет од 126 мјеста, што укупно даје површину од 504 m<sup>2</sup> са смјештајним капацитетом од 504 мјеста. Ови амфитеатри реновирани су у школској 2010/2011. години када је извршена замјена свих клупа, тапацирање сјадала, кречење, замјена зелених табли бијелим плочама, те постављање нових подних облога. У школској 2013/2014 години у све четири сале су постављени пројектори и платна, а у двије сале су постављене и интерактивне табле.

Амфитеатри као и цијели факултет умрежени су на Универзитетски рачунски центар. У свим факултетским просторијама омогућен је приступ бежичном интернету. Амфитеатри су под видео надзором.

Факултет је 2016. године опремио и мултимедијалну салу која располаже са 65 мјеста. Сала је опремљена опремом за учење на даљину, а сва мјеста су са озвучењем.

## 5.2. Лабораторијски простор

Тренутно на Факултету постоји 14 лабораторија опремљених савременом научно-истраживачком опремом. Укупна површина коју заузима лабораторијски простор износи 805 m<sup>2</sup>. Свака лабораторија располаже одређеним бројем мјеста за сједење, будући да се поједина предавања и готово све вјежбе из уско стручних предмета изводе управо у лабораторијама. Лабораторије Машинског факултета су следеће:

1. [Лабораторија за технологију обраде резањем и обрадне системе](#) (132 m<sup>2</sup>)
2. [Лабораторија за мјерну технику](#) (27 m<sup>2</sup>)
3. [Лабораторија за пројектовање технолошких процеса примјеном рачунара – CAPP \(Computer Aided Process Planing\) \(заједно са \(1\)\)](#)
4. [Лабораторија за CAD и PLM системе](#) (60 m<sup>2</sup>)
5. [Лабораторија за технологију пластичности и обрадне системе](#) (126 m<sup>2</sup>)
6. [Лабораторија за хидраулику и пнеуматику](#) (40 m<sup>2</sup>)
7. [Лабораторија за материјале и заваривање](#) (54 m<sup>2</sup>)
8. [Лабораторија за интегрисане менаџмент системе](#) (18 m<sup>2</sup>)
9. [Лабораторија за моторе и возила](#) (54 m<sup>2</sup>)
10. [Лабораторија за динамику машина](#) (18 m<sup>2</sup>)
11. [Лабораторија за нумеричке симулације \(CFD\)](#) (18 m<sup>2</sup>)
12. [Лабораторија за енергетику](#) (30 m<sup>2</sup>)
13. [Лабораторија за мехатронику и роботiku](#) (76 m<sup>2</sup>)
14. [Лабораторија за аутоматизацију \(заједно са \(6\)\)](#)

Када је у питању реализација Наставног плана и програма на студијском програму ПМ, значајне су лабораторије нумерисане редним бројевима 1 - 8. Активности лабораторија као и спецификације лабораторијске презентоване су на [веб страници Факултета](#).



Слика 5.1. Детаљи из лабораторија Машинског факултета

### 5.3. Библиотека/читаоница, просторије са адекватном ИТ опремом, приступ студената опреми

#### **Библиотека са читаоницом**

Библиотека Машинског факултета, као и у осталим високошколским установама, је специјализована библиотека затвореног типа, намијењена студентима, наставном особљу и стручним сарадницима. Библиотека је смјештена на другом спрату објекта (Б) и располаже површином од 150 m<sup>2</sup>. У склопу библиотеке је и читаоница са 22 мјеста, на површини од 13,5 m<sup>2</sup>. Библиотека располаже фондом од преко 17000 библиотечких јединица (уџбеника, збирки задатака, монографија, приручника, посебних публикација, часописа, оригиналних докторских дисертација, магистарских радова, дипломских радова, завршних радова I и II циклуса студија, итд.) из свих области из којих се изводе студијски програми.

#### **Рачунарски центар**

Рачунарски центар је смјештен у објекту (Б) у просторији површине 81 m<sup>2</sup>. Посједује 20 радних мјеста са рачунарима за извођење вјежби са студентима, као и за самостални рад студената у периоду када нема наставе. Сви рачунари су умрежени тако да је студентима омогућен приступ и рад са специјализованим лиценцираним програмима из области:

- Инжењерства (*SolidWorks, Pro/Engineer, CATIA, AutoCad, Flajer*)
- Математике (*MathLab*)
- Информатике (*VisualBasic*)

Такође, сви рачунари имају приступ интернету.

## 6. УПРАВЉАЊЕ ИНФОРМАЦИЈАМА О СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ

Универзитет у Бањој Луци увео је 2013. године Интегрисани информациони систем који представља јединствену базу података о свим студентима и свим запосленим наставницима и сарадницима на Универзитету. Машински факултет је већ током академске 2013/2014. године приступио Интегрисаном информационом систему за праћење, администрирање и организовање наставе и наставног процеса кроз [Факултетски информациони систем](#) (ФИС).

Увођењем информационог система задовољен је ESG стандард 1..у вези са прикупљањем, анализом и коришћењем релевантних информација које доприносе дјелотворнијем управљању програмима и активностима на Факултету.

Сваки наставник путем сервиса е-запослени самостално ажурира податке о властитом научно-истраживачком раду, који су потом доступни на веб страници Универзитета. Студентска служба Машинског факултета врши `евиденцију и праћење података о уписаним студентима (досије студента), који су потом доступни свим наставницима Факултета. Иако је информациони систем уведен 2013. године унос података о положеним испитима врши се и ретроактивно, тако да је до сада извршено архивирање података о положеним испитима на Факултету за посљедњих десет година. Студенти користећи сервис е-студент врше пријављивање испита кроз информациони систем. Сваки наставник може да приступи подацима о пријављеним студентима за испите из предмета за које је одговоран. Такође, наставници кроз информациони систем врше унос резултата предиспитних активности студената и унос оцјена за сваки испитни рок. По завршеном уносу оцјена за сваки испитни рок, спискови се „закључавају“ и архивирају, а ови електронски похрањени подаци потом се користе за статистичке анализе уписа, успјеха студената, пролазности на испитима као и остале статистике. Анкетирање студената о квалитету наставног процеса и њиховом задовољству наставним процесом такође се врши кроз информациони систем.

Главна намјена веб портала је пребацивање у Интернет окружење свих административних послова које студенти и запослени иначе обављају преко шалтера у Студентској служби. Сви подаци су смјештени у јединствене скупове и структуре података, односно јединствену базу података, што омогућава ефикасно одржавање и поједностављује прављење копија података за архивирање ради сигурности (бекап). Јединствена база података омогућава и генерисање извјештаја који обједињују различите податке из различитих служби. Ова погодност је од великог значаја за генерисање статистичких извјештаја. Систем посједује висок степен заштите података, омогућава рад са великим бројем корисника истовремено, високу параметризацију система, као и могућност проширења.

На Машинском факултету и студијским програмима врши се редовно прикупљање и обрада података, а информације добијене из анализа користе се за унапрјеђење квалитета студијских програма.

У Тачки 9.3. Поглавља II наведени су кључни индикатори успјешности који се континуирано прате уз повремено прикупљање и других важних информација за ефективно и ефикасно функционисање процеса на факултету. У наведеном поглављу дата је анализа задовољства студијем активних и дипломираних студената, те запошљивости дипломираних студената.

Испитни рокови

Преглед распореда испита за активне испитне рокове

Ибр.	Рок	Привлаче		Одржавање		Испити
		Почетак	Крај	Почетак	Крај	
1	2016/17 привлаче испита	05.10.2016.	05.10.2017.	05.10.2017.	05.10.2017.	Мат, Сав
2	2016/17 јинско-јулски 8 термини	11.06.2017.	07.07.2017.	28.06.2017.	07.07.2017.	Мат, Сав

Списак испита у испитном року 2016/17 јинско-јулски 8 термини

Погледајте списак сесија испита за календар

Ибр.	Привлаче	Потписивачи	Дого	Датум	Термин	Сале	Приним
1	0703БВ Бука и вибрације 1	Голубовић-Бугарски Валентина	завршни испит	30.06.2017.			Списак
2	0702МЕК2 Механика 2	Голубовић-Бугарски Валентина	завршни испит	05.07.2017.			Списак
3	16-620МХ2 Механика II	Голубовић-Бугарски Валентина	завршни испит	06.07.2017.			Списак

Слика 6.1 Детаљ из Факултетског информационог система (ФИС)

У Тачки 3.1. у Поглавља II дата је анализа о броју и старосној структури академског особља, односу броја наставног особља и студената, те односу властитог и гостујућег кадра. У Тачки 3.4. Поглавља II анализиран је однос броја ненаставног особља и студената и структура ненаставног особља.

Кроз Тачку 4.1. Поглавља II анализиран је квалитет бруцоша и квалитет критерија оцјењивања средњих школа.

У Тачки 4.2. Поглавља II приказана је анализа пролазности студената на предметима и њихово напредовање кроз студије, стопа одустајања са студија и подаци о дипломирању студената.

## **7. ИНФОРМИСАЊЕ ЈАВНОСТИ**

Иако тренутно Машински факултет нема усвојену званичну политику комуницирања са јавности, може се рећи да су услови прописани ESG стандардом 1.8 у вези са информисањем јавности у довољној мјери задовољени. Када су у питању важна дешавања у вези са наставним и истраживачким радом на Факултету, декан Факултета издаје званична саопштења за електронске и писане медије.

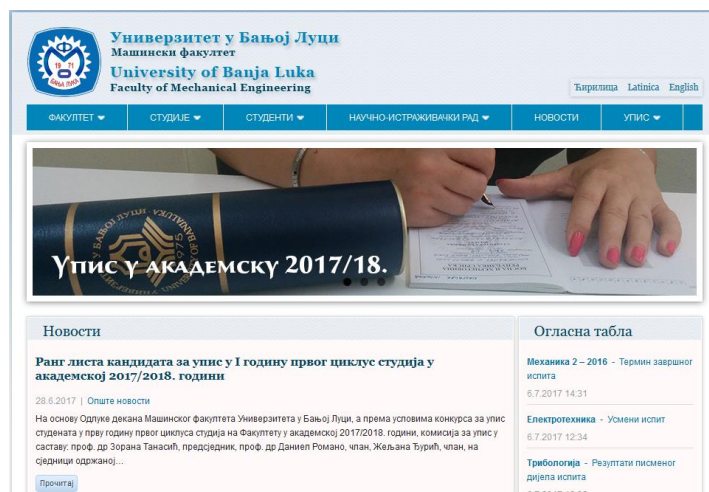
[Веб страница Факултета](#) је главно средство комуникације са јавности, и на њој се налазе све важне информације у вези са активностима, програмима које Факултет нуди, планираним исходима учења тих програма и квалификација које додјељују. Објављене информације подијелене су у категорије које се односе на Факултет, студије, студенте, научно-истраживачки рад и упис бруцоша. Када су у питању информације о Факултету, презентовани су основни историјски подаци, подаци о организационој структури, попис наставника, сарадника, катедри и лабораторија, као и правни оквир рада. Сваки наставник и сарадник има личну веб страницу на којој су информације о предметима за које је одговоран, основни биографски подаци, те контакт информације (веб адреса и телефон) и термин консултација са студентима. За сваки студијски програм који се изводи на Машинском факултету презентовани су наставни планови и програми. У вези са научно-истраживачким радом, представљене су информације о пројектима, издавачкој дјелатности, међународној сарадњи и научном скупу ДЕМИ који се одржава у организацији Машинског факултета од 1997. године.

Комуницирање са студентима се такође врши путем *веб странице Факултета*, гдје се објављују информације о распореду предавања и распореду испита, а преко огласне табле на веб страници Факултета се размјењују информације о консултацијама, предиспитним обавезама, испитима и резултатима испита.

Сваки запослени наставник и сарадник има приступ огласној табли, тако да самостално врши ажурирање свих информација у вези са предметом за који је одговоран.

Ипак, може се као недостатак у информисању уочити изостанак информација о стопама пролазности студената и информације о запошљавању дипломаца, на чему је потребно убудуће радити и ове информације редовно објављивати на веб страници Факултета.





Слика 7.1. Детаљ веб странице Машинског факултета

Све важне информације за будуће студенте објављују се сваке године како на [веб страници Универзитета](#) тако и на [веб страници Машинског факултета](#).

Осим ових информација у вези са уписом које су јавно доступне на веб страници Факултета, сваке године се организује циљана посјета средњим школама у градовима који гравитирају ка Универзитету у Бањој Луци, с циљем да матурантима буду презентовани студијски програм и образовни ресурси Машинског факултета. Такође, Факултет учествује у манифестацији [Дани отворених врата Универзитета у Бањој Луци](#) коју организује [Студентски парламент](#) за матуранте из Републике Српске циљем да се будући студенти упознају са факултетима, студијским програмима и студентским животом на Универзитету у Бањој Луци. Факултет је 2014. године снимео промотивни филм који говори о могућностима студирања на Машинском факултету, врстама студијских програма и компетенцијама које стичу будући инжењери њиховим завршетком, могућностима за запошљавање, а посебан нагласак у филму је стављен на опремљеност лабораторија и могућност практичног рада на савременој лабораторијској опреми. Овај филм постављен је на ју-тјуб каналу [Студентске организације Машинског факултета](#).

Машински факултет је међу првим факултетима на Универзитету уочио значај овакве комуникације са будућим студентима, те је још 2007. године Маркетинг тим Факултета организовао прву кампању презентације Факултета по средњим школама. Ова активност реализована је у оквиру пројекта „Реинжењеринг Машинског факултета у складу са потребама развоја малих и средњих предузећа“ уз финансијску подршку организације GTZ. Тим поводом израђени су атрактивни информатори за будуће бруцоше (слика 7.3), информативни плакати (слика 7.2), а Маркетинг тим је обишао гимназије и техничке школе у многим градовима Републике Српске (Бања Лука, Градишка, Приједор, Добој, Прњавор, Дервента, Теслић, Козарска Дубица, Костајница, Нови Град). Резултат ове активности је био значајан пораст интересовања за упис студија на Машинском факултету.

Након ових почетака, активности у вези са информисањем будућих студената одвијале су се редовно, те су постале уобичајена пракса на цијелом Универзитету. Сваке године, у периоду од марта до маја, врши се презентација студијских програма и ресурса Факултета по средњим школама, будућим студентима се дијеле информативни леци те се организују дани отворених врата.



Слика 7.2. Плакати који су пратили информативну кампању за будуће студенте



**ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО**

**Где може да ради инжењер производног машинства?**

Инжењери производног машинства могу да се запосле у различитим производним предузећима у металној индустрији (власни пројектовања производа, делова и технологија израде), свим осталим гранама индустрије у којима се производе делови са високим степеном аутоматизације (преградња, земљица, графичка, дрвна индустрија и др.), истраживачко-развојним центрима, институцима, пројектним бироима и компанијама које се баве истраживањем и развојем нових технологија и производа, компанијама и предузећима која се баве производњом алата, машина и опреме у металној индустрији, а посебно је предност могућност рада на пословна одржавања машинских система у практично свим предузећима, институцима и установама. Истраживањем савремених научних дисциплина на производном

одјелу, ствара се нови профил наконџера који је ослобођен за рад у малим и средњим предузећима (пројектовање алата за пластичну, пројектовање и производња металних компоненти и металних производа, алуминијумске и РСТ столарије, производња и уградња хидрауличних и пневматских компоненти и др.) која представљају основни правни оквир наше привреде у наредном периоду.

**Области изучавања**

Израда програма обраде метала резањем и пластичним деформисањем, заваривање и термичка обрада, пројектовање технолошких процеса за обраду резањем, деформисањем и неконвенционалне методе обраде (обрада воденим млазом, ласером и плазмом, брза израда прототипова), пројектовање савремених машина алатки и флексибилних технолошких система применом методе коначних елемената (МКЕ), програмирање

13

Слика 7.3. Детаљ из Информатора за будуће студенте

Осим ових информативних активности, Факултет сваке године организује и [бесплатну инструктивну наставу из математике](#) у трајању од 15-20 часова, с циљем што боље припреме кандидата за полагање [квалификационог испита](#).

### **Систем информисања и жалби студената**

Студенти Универзитета у Бањој Луци имају приступ интегрисаном факултетском информационом систему (ФИС) који садржи апликације за студентску службу, веб портал за студенте и веб портал за запослене.

Основе функционалности ФИС-а су:

- подршка организовању и извођењу наставе на свим циклусима студија,
- праћење и евидентирање комплетног досијеа студената,
- планирање плаћања школарина,
- подршка организовању испитних рокова, условљавања пријаве испита уз могућност пријаве испита преко Интернета и електронског плаћања испита,
- студентска анкета,
- штампање диплома, додатака дипломи као и осталих увјерења и извјештаја за студенте,
- штампање и израда статистика уписа, успјеха студената,
- пролазности на испитима као и осталих статистика.

Информациони систем омогућава студентима, наставном и административном особљу бржи и лакши приступ информацијама које се односе на комплетан профил студента, као и информације о предавањима, вјежбама и успјеху на испитима што је у складу са [ESG стандардом](#) 1.7 Управљање информацијама и 1.8 Информисање јавности.

Факултетски информациони систем омогућава студенту да са било ког мјеста пријавили или одјави испити олакшава двострану комуникацију између студента и наставног особља.

Студентима су поред Факултетског информационог система доступне и информације на сајту Факултета као и на огласној табли у просторијама Факултета.

Студентима је омогућено да добију све неопходне информације на шалтеру студентске службе. Представници студената Машинског факултета су укључени у ННВ-е, гдје могу изнијети све проблеме и жалбе које се односе на квалитет извођења наставног процеса у оквиру било ког студијског програма. Студенти су упознати са системом и процедуром жалби путем јавно објављеног [Статута Универзитета у Бањој Луци](#), као и [Правила студирања на првом и другом циклусу студија](#) у члану 51. и 52.

Ако студент сматра да је оштећен у поступку провођења и оцјењивања испита или у осталим облицима провјере знања, односно ако сматра да испит није обављен у складу са Законом о високом образовању, Статутом Универзитета и Правилима, може поднијети приговор декану Факултета на добијену оцјену у року од два дана од дана јавне објаве оцјене. Уколико оцијени да је приговор из става 1. овог члана основан, декан Факултета у року од 48 сати доноси рјешење о понављању испита и формирању трочлане испитне Комисије, са којим треба упознати предметног наставника и студента. Наставник чијом оцјеном студент није задовољан не може бити предсједник Комисије. Записник о току испита и оцјени комисија доставља студентској служби факултета.

Послије три не успјела покушаја полагања истог испита, студент има право да на лични захтјев полаже испит пред испитном комисијом коју именује декан Факултета.

## **8. МОБИЛНОСТ АКАДЕМСКОГ ОСОБЉА И СТУДЕНАТА**

Успостављање међународне сарадње на Машинском факултету је традиција и пракса већ дуги низ година, с обзиром да је Машински факултет један од најстаријих факултета



Универзитета у Бањој Луци. Интензивирање међународне сарадње почиње од 2008. године када је УниБЛ постао потписник Велике повеље универзитета (*Magna Charta Universitatum*), заједно са преко 600 универзитета у свијету. Даљи подстицај унапрјеђења сарадње између универзитета и истраживачких центара добија замаха од када УниБЛ постаје члан Међународне универзитетске мреже академске и истраживачке сарадње, у окриљу Научног парка Универзитета „La Sapienza“ из Рима (Италија) и члан UniAdriion „Мреже универзитета“. Универзитет у Бањој Луци па тако и Машински факултет члан је и мреже ASECU (*Association of Economic Universities of South and Eastern Europe and the Black Sea Region*). Стратешки циљ УниБЛ и Машинског факултета за наредни период је „интернационализација“ и „трансфер знања и технологија“.

Машински факултет је у претходном периоду, кроз међународне мреже академске размјене и учешћем у међународним образовним и истраживачким пројектима, поставио добре предуслове за даље унапрјеђење међународне сарадње која је реализована путем потписивања уговора о међународној сарадњи са универзитетима из окружења као и путем сљедећих пројеката:

- Потписивање Уговора о научно-техничкој сарадњи између УниБЛ, односно Машинског факултета и Техничког универзитета из Румуније, *Technical University of Cluj-Napoca, Romania*, уговор бр.01-3661/16 потписан 2.12.2016. године
- Потписивање Уговора о научно-техничкој сарадњи између УниБЛ, односно Машинског факултета и *University of Chemical Technology and Metallurgy, Department of Physics-Mathematical and Technical Sciences, Софија, Бугарска*
- TEMPUS пројекти,
- пројекти сарадње са универзитетима из Европске уније у оквиру пројекта *JoinEU-SEE*, који омогућава стипендирање академске размјене студената, наставног и административног особља у оквиру *Erasmus Mundus Partnership* програма
- програми размјене наставног особља и студената у програму ЕУ за образовање, оспособљавање, младе и спорт 2014–2020 (енгл. *European Region Action Scheme for the Mobility of University Students – Erasmus+*).
- програми СЕЕПУС III Work Programme 2015–2017, програми развоја, унапрјеђења и промовисања појединачних универзитетских мрежа које су осмишљене да промовишу академску размјену наставног особља и студената универзитета средње, источне и југоисточне Европе и доприносе развоју заједничких програма.
- пројекти билатералне сарадње са Републиком Словенијом финансирани од стране Министарства цивилних послова БиХ.
- Пројекти финансирани из фондова [IPA Adriatic](#) програма Међународне сарадње.
- Пројекат „[HERD Energy project Quality Improvement of Master programs in Sustainable Energy and Enevironment-QIMSEE](#)“ чији је циљ развити и успоставити три нова међународно призната магистарска студијска програма за области "Одржива енергија и околина", на Универзитетима у Бањој Луци, Скопљу и Црној Гори,
- научно-истраживачки пројекти путем којих је омогућена размјена наставног особља и студената, али и постигнути значајни резултати у иновирању садржаја наставних планова и програма. Објављени су и броји научни радови у часописима са SCI листе, међународним конференцијама и симпозијумима.

Највећи број реализованих међународних образовних пројеката како на УниБЛ тако и на Машинском факултету су TEMPUS пројекти.

Посебан допринос унапређењу успостављања сарадње са привредом и интернационализације сарадње остварен је путем реализације TEMPUS пројекта [„WBC Virtual Manufacturing Network – Fostering an Integration of the Knowledge Triangle](#), TEMPUS пројекат 144684-TEMPUS-2008-RS-JPHES, Машински факултет Бања Лука, 2012. Основа пројекта је сарадња више Универзитета и машинских факултета Западног Балкана (факултети из Крагујевца, Ријеке, Подгорице и Бање Луке). Пројекат је финансиран од стране европске комисије у периоду 2008-2012. године. У оквиру пројекта основан је Кооперативни тренинг центар ([Collaborative Training Center – CTC](#)) путем кога је осмишљенои реализовано више програма обуке:

- „Основе програмирања NC и CNC машина“
- „Основи буке, вибрација и вибрација на људском тијелу“

као спона између академских институција и привреде којим су руководили наставници и сарадници студијског програма Производно машинство Машинског факултета.

Реализацијом овог пројекта, који је дао значајан допринос препознавању и повећању угледа Машинског факултета у подручју Западног Балкана, отворене су нове могућности за укључивање Машинског факултета и Универзитета у Бањој Луци у већи број међународних пројеката (EUREKA, FP7, COST,... )са циљем побољшања техничких и управљачких капацитета и сарадње са привредом.

TEMPUS пројекти који су реализовани на Машинском факултету или су у фази реализације у посљедњих пет година:

1. TEMPUS WIMB 543898-tempus-1-2013-I-ES-TEMPUS-JPHES, уговор бр. 2013-5025/001-001, вријеме трајања пројекта 2013 - 2017. ,назив пројекта: *“Development of Sustainable Interrelations between Education, Research and Innovation at WBC Universities in Nanotechnologies and Advanced Materials where Innovation Means Business - WIMB ”*.
2. TEMPUS –IPROD 530577-TEMPUS-1-2012-1-RS-TEMPUS-JPCR вријеме трајања пројекта2012 -2015., назив пројекта: *“Improvement of Product Development Studies in Serbia and Bosnia and Heryegovina”*
3. TEMPUS –ENERESEE 530194-TEMPUS-1-2012-1-RS-TEMPUS-JPCR, вријеме трајања пројекта2012 -2015., назив пројекта: *„Energy Efficiency,renewable Energy Sources and Environmental impacts-Master Study“*.
4. TEMPUS project Training Courses for Public Services in Sustainable Infrastructure Development in Western Balkans – SDTRAIN, вријеме трајања пројекта 2013-2014-2015. година.

Поред тога, треба истаћи још неке пројекте путем којих је успостављена значајна међународна научно-стручна сарадња са европским универзитетима, јавним институцијама и предузећима, а то је прије свега пројекат [IPA ADRIA HUB, Уговор број No. 2 ord/ 0127 "Bridge technical differences and social suspicions contributing to transform the Adriatic area in a stable hub for a sustainable technological development" – Adria HUB](#), који је реализован у периоду од 2012-2016. године. Машински факултет Универзитета у Бањој Луци је од 2012. године члан пројектног конзорција који чине 23 партнера (десет универзитета , пет јавних институција и осам Удружења предузећа) из Хрватске , Италије, Србије, Црне Горе и Босне и Херцеговине за реализацију пројекта назива „Премошћавање техничких разлика и друштвених препрека у смјеру претварања јадранског подручја у средиште одрживог технолошког развоја“, скраћеног назива: [Adria – HUB](#). Основни циљ

пројекта је стварање међународне мреже високошколских установа и привредних субјеката за подршку универзитетима с циљем усклађивања образовања и истраживања за потребе привреде, стварање платформе за запошљавање висококвалификованих кадрова и повезивање с базом података конзорција AlamaLaurea у Италији, стварање базе података научно - истраживачких услуга које нуде универзитети у Јадранском подручју, те подстицање примјене знања за иновације примјенљиве у привреди.

Значајан допринос успостављању сарадње са универзитетима из Норвешке као и универзитетима у земљама западног Балкана остварен је путем пројекта „[HERD Energy project Quality Improvement of Master programs in Sustainable Energy and Environment-QIMSEE](#)“ који је реализован у периоду 2014–2016. године. Координатор пројекта из Норвешке је Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, Norway, и универзитет партнер Sør-Trøndelag University College, Trondheim, Norway, док су партнер институције из земаља западног Балкана, универзитети из Бање Луке, Источног Сарајева, Тузле, Београда, Подгорице и Скопља.

Универзитет у Бањој Луци је учествовао у 6 Erasmus Mundus пројекта. Такође, наставници и студенти Универзитета у Бањој Луци учествују у програму ЕУ за образовање, оспособљавање, младе и спорт 2014–2020 (енгл. *European Region Action Scheme for the Mobility of University Students – Erasmus+*).

На Машинском факултету у фази је реализација пројекта Erasmus Ka1 + са Румунијом, Univerzitet Cluj Napoca, Univerziteti centar Baia Mare. Пројекат је оријентисан на размјену наставника и студената првог и другог циклуса студија са сљедећим циљевима:

1. минимално слушање 20 ЕЦТС бодова и могуће полагање истих предмета, који се признају у обе институције партнера
2. израда мастер радова,
3. размјена наставног особља
4. размјена студената – боравак у трајању од једног семестра.

Постала је добра пракса да наши студенти настављају мастер и докторске студије на европским универзитетима, или у иностранству раде докторске дисертације. Присутна је тежња да се докторске студије организују у сарадњи са другим домаћим и европским универзитетима, као заједничке студије., што је једним дијелом већ започето на Машинском факултету (погледати Увод, тачка 2. овог Извјештаја).

Током протеклих година, евидентан је пораст мобилности на Машинском факултету, али још недовољно искоришћен као важан сегмент интернационализације.

Наставници студијског програма Производно машинство, кроз пројекте међународне размјене, промовисали су Универзитет у Бањој Луци и Машински факултет и допринијели повећању њиховог угледа. Посебно треба истаћи да су наши професори као цијењени научни радници и предавачи, ангажовани на извођењу наставе на докторским студијама на универзитетима у Србији. Проф. др Симо Јокановић је у 2009. години био [гостујући професор на трећем циклусу студија](#) Машинског факултета у Чачку, Универзитет у Крагујевцу на предмету CAD/CAM системи.

Унапрјеђењу наставних садржаја и размјени искустава допринијела су и [предавања која су обавили наши професори](#) на Факултету за стројништво у Љубљани, Катедра за менаџмент производних технологија, предавање проф. др Гордана Глобочки Лакић, у периоду март-април 2014. год., студентима II циклуса студија на предмету Обрадни системи за резање и

прибори („*Odrezovalni stroji in naprave*“) и у периоду јануар/фебруар 2015.год., предавања студентима II циклуса студија на предмету Обрада резањем („*Odrezavanje*“).

Предавања проф. др Јанеза Копача студентима првог циклуса студија на предмету Технологија обраде резањем у децембру 2013. године, и предавања проф. др Давора Крамара студентима првог и другог циклуса студија у више наврата октобар 2014. године, мај 2015. године.

Машински факултет Универзитета у Бањој Луци, сваке двије године организује међународну конференцију ДЕМИ гдје је ове године уз суорганизацију Машинског факултета Универзитета у Нишу, Машинског факултета Универзитета Црне Горе и Факултета за инжењерство у Хунедоари Политехничког универзитета у Темишвару, Румунија, организована 13. међународна конференција о достигнућима у машинству и индустријском инжењерству – ДЕМИ 2017. ДЕМИ конференција је већ препозната као изузетно успјешна међународна конференција која пружа могућност инжењерима и истраживачима из цијелог свијета да презентују најновија научна и стручна достигнућа у области машинства и индустријског инжењерства. [Први позив – ДЕМИ 2017](#)

### **8.1. Мобилност студената и наставника**

Студијски програм Производно машинство на Машинском факултету остварује плодну међународну сарадњу путем мобилности студената и наставног особља, заједничким пројектима са страним партнерима али и другим облицима сарадње (студијске посјете, љетње школе, радионице, семинари, пракса и др.).

Чланом 120. Статута Универзитета у Бањој Луци, студентима се гарантује мобилност и признавање остварених бодова у току дотадашњег образовања на другом универзитету у складу са законом и правилима Европског система преноса и акумулације бодова (ECTS).

Студенти и наставно особље на Универзитету у Бањој Луци имају право да у оквиру [програма међународне размјене](#) проведу одређено вријеме (семестар или студијску годину) на другом универзитету у земљи или у иностранству, посредством међународних програма за размјену студената, или на бази [билатералних уговора](#) између универзитета ([Статут Универзитета](#), члан 120). У складу са уговором који студент закључује са Универзитетом, признаје му се еквивалентни остварени број бодова, [Правила студирања на I и II циклусу студија, члан 41.](#)

Програм међународне размјене организован је путем координатора за међународну размјену на нивоу Универзитета, те координатора за међународну сарадњу и академских координатора за међународну размјену студената и особља на нивоу организационих јединица. Информације о понуђеним програмима размјене студенти и наставно особље могу пронаћи на званичној интернет страници Универзитета, у дијелу посвећеном међународној сарадњи и међународним образовним пројектима, претрагом универзитетске web странице. Међународна размјена се одвија у координацији координатора универзитета и факултета.

С обзиром на усклађеност наставних планова и програма I и II циклуса студија Машинског факултета у Бањој Луци, студенти на Студијском програму Производно машинство добијају шансу да одређени број ECTS бодова остваре на факултетима који су компатибилни са Машинским факултетом, али и на другим техничким факултетима.

Студенти који желе да бораве у програму размјене један или два семестра, требају уз сагласност координатора за међународну размјену да потпишу *Уговор о учењу*. Уговор о учењу је документ који садржи листу предмета који студент треба да похађа у оквиру програма размјене. За сваки предмет који се слуша/полаже на другој високошколској установи треба постојати сагласност одговорног наставника на матичном факултету да студент може да слуша/полаже на другој високошколској установи. Уколико студент одслуша/положи предмет на другој високошколској установи, исти му се признаје као одслушан/положен предмет у оквиру студијског програма, ако постоји довољна подударност силабуса предмета према оцјени предметног наставника. Студент не мора тражити да му се признају одслушани/положени предмети на другој високошколској установи, и у том случају ће положени испити бити посебно приказани у додатку дипломи. Машински факултет признаје постигнуте резултате у оквиру мобилности студената са високошколским институцијама са којима Универзитет односно Факултет има потписан уговор о сарадњи.

[Мобилност студената](#) може се реализовати и кроз програме подржане од Европске Уније који омогућавају [стипендије студентима](#) (Ерасмус +, билатералне шеме, стипендије страних влада, СЕЕПУС програм и сл.). Студенти у сврху промоције мобилности на [web \(www.apfmo.org\)](http://www.apfmo.org) страници Универзитета имају доступне све информације о међународној сарадњи и стипендијама за размјену и студијске боравке у иностранству.

Путем пројекта Erasmus Ka1 + са Румунијом, Univerzitet Cluj Napoca, Univerzitetski centar Baia Mare, 2 професора из Румуније су боравили као гостујући професори на Машинском факултету у периоду од 27.02. до 5.03.2017., док су 2 студента из Румуније боравили на нашем Факултету у периоду од 6.3.2017. до 6.6.2017. Студенти из Румуније су били распоређени на Катедри за роботiku и аутоматизацију, гдје су одслушали и положили испите предвиђене планом размјене. У истом периоду су била 2 студента из Бање Луке у Румунији у трајању од 3 мјесеца.

Размјена студената је остварена и реализацијом [BANOROB пројекта](#) на Машинском факултету гдје је један од дефинисаних циљева пројекта управо размјена студената (више о циљевима и резултатима BANOROB пројекта у наставку овог Извјештаја). Путем овог пројекта је омогућен одлазак у Норвешку за 4 студента на израду завршних радова, а један студент је провео један семестар на NTNU – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet у Трондхајму (од јануара до јуна 2014).

Посљедњих година, Машински факултет је интензивирао међународну сарадњу путем реализације заједничких научно-истраживачких пројеката са сродним студијским програмима техничких универзитета Балкана, али и осталим европским универзитетима. У посљедње три године потписана су два уговора о научно-техничкој и академској сарадњи, са универзитетима из Бугарске ([University of Chemical Technology and Metallurgy, Department of Physics-Mathematical and Technical Sciences, Софуја, Бугарска](#)-уговор бр. 01-451/14 потписан 10.2.2014. године) и Румуније ([Technical University of Cluj-Napoca, Romania](#), уговор бр.01-3661/16 потписан 2.12.2016. године).

Машински факултет учествује у СЕЕПУС (енгл. СЕЕПУС – *Central European Exchange Program for University Studies*) програму размјене у којем је активни партнер у 5 [СЕЕПУС мрежа](#), од чега је на Студијском програму Производно машинство активно 3 мреже, Слика 8.1.



The screenshot displays the CEEPUS network management interface. At the top left is the CEEPUS logo. A navigation menu includes 'MyDesktop', 'Home', 'Network', 'FAQ', 'CEEPUS TV', 'About us', and 'Log out'. A 'Live Support!' widget is in the top right. The main content area is titled 'Your Network Applications' and shows a filter for 'Academic Year 2017/2018'. Under 'coordinated networks', a table shows 'No records to display.'. Under 'participating networks', a table lists three entries:

CPNR	Name
CIII-PL-0701-06-1718	Engineering as Communication Language in Europe
CIII-BG-0703-06-1718	Modern Trends in Education and Research on Mechanical Systems - Bridging Reliability, Quality and Tribology
CIII-RS-0507-07-1718	Research, Development and Education in Precision Machining

The right sidebar contains sections for 'Prolong/Renew/Transfer' (instructions on how to use icons) and 'How to' (instructions for the 'Coordinator' role).

Слика 8.1. Тренутно активне CEEPUS мреже на студијском програму Производно машинство

Потписивање Уговора о научно-техничкој сарадњи између УниБЛ, односно Машинског факултета и *University of Chemical Technology and Metallurgy, Department of Physics-Mathematical and Technical Sciences, Софија, Бугарска* резултат је интензивне сарадње Лабораторије за технологију обраде резањем и обрадне системе студијског програма Производно машинство са поменутиим департманом. Иницијална сарадња је успостављена путем размјене наставника и срадника кроз програм CEEPUS размјене на пројекту који је активан од 2012. године до данас. Путем овог пројекта остварене су бројне размјене наставника и сарадника Машинског факултета са Универзитетима у Бугарској, Пољској, Словачкој, Чешкој, Словенији, Србији, Македонији. (*CEEPUS network at University in Banja Luka CIII-BG-0703-05-1617 - Modern Trends in Education and Research on Mechanical Systems - Bridging Reliability, Quality and Tribology (2012/2013), (2014/2015), (2016/2017)*). Резултат размјена путем ове мреже је и успостављена сарадања са Катедром за теорију механизма и машина Факултета за индустријску технологију, Техничког универзитета у Софији (*Technical University of Sofia, Faculty of Machine technology, Department of Theory of Mechanisms and Machines*) и приједлог курса „*Корелација параметара обраде метала резањем са вибрацијским и акустичким одзивом*“ који би слушали студенти мастер и докторског студија развијеног кроз пројекат.

Остале активне CEEPUS мреже су:

- CIII-RS-0507-06-1617 – *Research, Development and Education in Precision Machining*, која је активна од(2012/2013), (2014/2015), (2016/2017),
- мрежа која је активна од 2016/2017. године је CEEPUS CIII-PL-0701-05-1617 – “*Engineering as Communication Language in Europe*” путем које у 2017. години долазе два наставника из Пољске, Poznan University of Technology, Institute of Mechanical Technology.

- CEEPUS мрежа: CIII-RO-0202-10-1617 – „Implementation and utilization of e-learning systems in study area of production engineering in Central European Region“

Значајни резултати су постигнути и путем реализације пројеката билатералне сарадње са Републиком Словенијом који су актуелни од 2012. године, од када је успостављена врло успјешна сарадња студијског програма Производно машинство са Факултетом за стројништво из Љубљане. На Машинском факултету је реализовано или је још увијек активно шест пројеката билатералне сарадње са Словенијом.

Са Катедром за менаџмент производних технологија Факултета за стројништво из Љубљане у континуитету од 2012. године су остварена 3 пројекта билатералне сарадње:

1. [Пројекат билатералне сарадње између БиХ и Републике Словеније за 2012/2013](#), „Нови приступ у дефинисању универзалне обрадивости при резању“, („*New approach toward universal definition of machinability in machining*“) пројекат подржан од стране Министарства цивилних послова БиХ, број 19/6-020/961-25/11, (2012/2013). Извјештаји о реализацији пројекта се могу преузети на [COBISS.SI-ID 12313115] и [COBISS.SI-ID 13330715]
2. [Пројекат билатералне сарадње између БиХ и Републике Словеније за 2014/2015](#), „Испитивање универзалне обрадивости при резању, дио 2, Тешкообрадиви материјали, наставак пројекта билатералне сарадње из 2012/2013“, („*Study of universal machinability in cutting processes - part 2, hard-to-machine materials-continued of project bilateral cooperation 2012/2013*“), пројекат подржан од стране Министарства цивилних послова БиХ, број 19/6-020/961-8/13(2014/2015). Извјештаји о реализацији пројекта се могу преузети на [COBISS.SI-ID 13330971]
3. [Пројекат билатералне сарадње између БиХ и Републике Словеније за 2016/2017](#), „Могућности примјене микро обраде у индустрији алата“, („*Possibilities of micro – machining application in tool industry*“) пројекат подржан од стране Министарства цивилних послова БиХ, број 19/6-020/964-1/16, (2016/2017). Извјештаји о реализацији пројекта се могу преузети на [COBISS.SI-ID 15197723] и [COBISS.SI-ID 15197979].

Путем поменутих 3 пројекта билатералне сарадње са Факултетом за стројништво из Љубљане остварени су значајни резултати:

- 18 радова објављених у часописима са СЦИ листе и међународним конференцијама,
- објављена једна заједничка монографија на енглеском језику.
- реализација дијела експерименталних истраживања на једном магистарском раду (одбрањен 2012. год.) и једној докторској дисертацији (одбрана ће бити у другој половини 2017. године) на студијском програму Производно машинство.



Слика 8.2. Сарадња са Факултетом за стројнишво у Љубљани

Остали пројекти билатералне сарадње са Словенијом који су реализовани или су у фази реализације на Машинском факултету су:

- „Унапрјеђење квалитета производа, процеса и услуга уз коришћење процјене животног циклуса производа“, Број: [19/6-020/961-6/13](#), (партнер у пројекту Naravoslovnotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani), 2014–2015.
- „ЕКО означавање – алати квалитета“, Број: [19/6-020/964-7/16](#) (партнер у пројекту Fakulteta za strojništvo Ljubljana – Katedra za menedžment obdelovalnih tehnologij), 2016-2017. (пројекат у току).

Наставници и сарадници студијског програма Производно машинство посебно су поносни на реализацију међународног пројекта „*BANOROB, Bosnian-Norwegian research based innovation for development of new, environmental friendly, competitive robot technology for selected target groups*“ који је реализован у периоду 2012-2014. година, а учесници на пројекту су били:

- Narvik University College (NUC), Lead Partner
- University of Banja Luka (UBL), Project partner
- Innovation Centre Banja Luka (ICBL), Project Partner
- Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Project Partner
- PPM AS, Project Partner



**HERD/ICT PROJECT:**

***Bosnian–Norwegian research based innovation for development of new, environmental friendly, competitive robot technology for selected target groups***

[Reference # 2011/1381]

This project is funded by the Royal Norwegian Ministry of Foreign Affairs

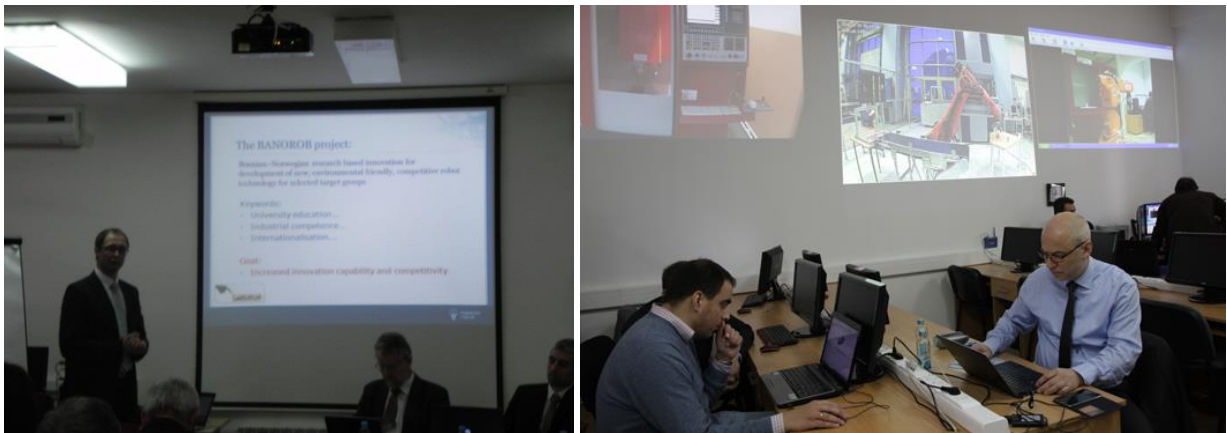
Слика 8.3. BANROB пројекат

Резултати овог пројекта су врло бројни и успјешни:

- Високотехнолошка лабораторија развијена и инсталирана на УниБЛ, у вриједности опреме од 0,7 МНОК.
- 4 В.Сс наставна сдржаја су ревидирана и ажурирана у оквиру студијског програма Производно машинство



- 5 M.Sc наставних садржаја је ревидирано и ажурирано у оквиру студијског програма Производно машинство
- 1 заједнички наставни садржај је развијен на UniBL, NUC i NTNU,
- 11 дипломираних студената завршило је размјену на NTNU, PPM i NUC.
- Успјешно је развијена виртуална лабораторија (VALIP) гдје се могу тестирати индустријска рјешења интегрисањем постојеће опреме BANOROB партнера
- објављено 16 научних радова и осталих публикација
- 5 предузећа из Бања Луке су укључени у сарадњу са УниБЛ преко студента
- Успјешно ширење резултата пројекта на међународној научној конференцији ДЕМИ 2013 у Бањој Луци
- Меморандум о разумијевању дугорочне сарадње потписан је између Универзитета Нарвик и УниБЛ 2012. године
- 2 радионице одржане за фирме из регије у Бањој Луци
- 5 кандидата из области предузетништва је инкорпорирано у ICBL-у
- NORWENSS тим за предузетништво добио је средства за даљи развој идеја, производа и пословног плана



Слика 8.4. Радионице BANOROB пројекта

YouTube video clips:

- TV show in B&H: <http://youtu.be/PfpNJG9XOBM>
- Visit to company Kaldera: <http://youtu.be/hceRx35VgGA>
- Visit to company Elas: <http://youtu.be/07XImOAnOxM>

BANOROB homepage <http://www.banorob.com/>

BANOROB document server <http://vizlab.hin.no/projectpier/>

University of Banja Luka homepage: <http://www.unibl.org/>

Успјешна реализација BANOROB пројекта (2012-2014) омогућила је наставак пројекта под називом „*PostBANOROB-extension of BANOROB project-Bosnian-Norwegian research based innovation for development of new, environmental friendly, comparative robot technology for selected target groups*“ у 2016. години.

Заинтересованост студената и наставника Машинског факултета за програме међународне размјене је недовољна, односно врло је мали број апликација за размјену. Разлога за овакву пасивност има више: нејасно дефинисане одредбе и правила о начинима евидентирања и праћења студената и наставника у размјени, лоше познавање страних

језика као и проблеми финансијске природе. Главна препрека за долазак страних студената на Машински факултет је непостојање студијских програма на енглеском језику, као и непостојање докторских студија.

## **8.2. Процедуре за подршку међународним активностима**

Сенат УниБЛ је, на сједници од 23.09.2010. године усвојио документ под називом [Стратешки правци и циљеви развоја међународне сарадње Универзитета у Бањој Луци](#), гдје се као општи циљеви наводе:

- Повећање финансијских издвајања за активности међународне сарадње
- Повећање размјене особља и студената
- Повећање учешћа у међународним пројектима
- Развијање интернационалних студијских програма
- Развијање система обезбјеђења квалитета
- Кадровско и инфраструктурно јачање Одјељења за међународну сарадњу.

С обзиром на чињеницу да Машински факултет нема усвојену властиту стратегију за подршку међународним активностима, није ни обезбјеђења финансијска подршка наставницима и сарадницима да присуствују на домаћим и међународним конференцијама. Финансијска подршка је једним дијелом омогућена кроз суфинансирање објаве једног рада у часописима са СЦИ листе за докторанте нашег Факултета. Свакако да на Машинском факултету треба настојати да се обезбиједе средства за све наставнике и сараднике приликом објаве радова у часописима и међународним конференцијама како би надограђивали постојећа знања и истовремено промовисали вриједности Машинског факултета у научним круговима.

Требало би у будућности креирати и усвојити Стратегију међународне сарадње Машинског факултета, као и формирати базу наставног особља и студената који су учествовали у пројектима међународне размјене.

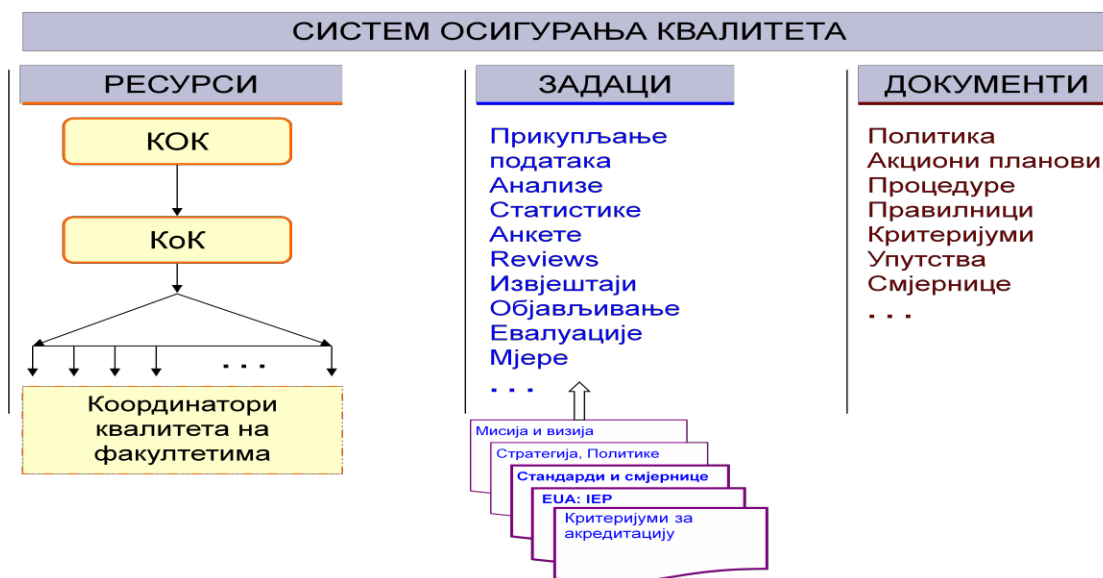
На основу тренутног стања у овој области уочава се да међународна сарадња није на задовољавајућем нивоу на Машинском факултету. Разлога је више: финансијски и инфраструктурни проблеми, непостојање адекватних фондова и начина суфинансирања мобилности студената и наставника, недовољан број међународних научно-истраживачких пројеката, скроман број научно-истраживачких радова објављених на енглеском језику у међународно референтним часописима, издавачка дјелатност скоро искључиво на српском језику.

## **9. ИНТЕРНО ОБЕЗБЈЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА**

Сталан развој и [унапрјеђење квалитета](#) на студијском програму Производно машинство обезбјеђује се путем редовног преиспитивања његове ефикасности и ефективности у односу на Политику квалитета и постављене циљеве Факултета и Универзитета (дати у [Стратегији развоја Универзитета у Бањој Луци за период 2017-2025](#)), што представља основ за покретање корективних мјера и пројеката унапрјеђења.

Факултет редовно прикупља и обрађује податке који се односе на квалитет студијских програма. У оквиру тих процеса спроводи више анкета, у електронском облику или на папиру, уз свеобухватну обраду резултата и њихов приказ. Резултати анкета укључени су у мјере које се предузимају у циљу обезбјеђења и унапрјеђења квалитета наставног процеса на студијском програму и ваннаставне подршке.

Активности на интерном обезбјеђењу квалитета студијских програма се континуирано проводе, а у склопу успостављеног система управљања квалитетом Универзитета. Као подршка обезбјеђењу квалитета на Универзитету креирана су одређена тијела у која су укључени стручњаци за квалитет, дата су овлашћења и одговорности за обезбјеђење квалитета одређеним особама на сваком факултету, обезбјеђени су потребни материјални ресурси и креирана неопходна регулатива која дефинише потребне процесе и активности за обезбјеђење квалитета (Слика 9.1).



**Слика 9.1.** Структура система обезбјеђења квалитета Универзитета у Бањој Луци (Извор: Извјештај о самоевалуацији Универзитета у Бањој Луци за 2012. годину)

### 9.1. Структура осигурања квалитета

Сенат Универзитета је формирао Комитет за осигурање квалитета (КОК), као највише тијело у систему квалитета, задужено, поред осталог, за израду приједлога политике квалитета, планова за побољшање квалитета, те надгледање примјене процедура за обезбјеђење квалитета и њихове ефективности. Састав КОК-а чине укупно 11 чланова, од којих два представника студената (20%) Универзитета у Бањој Луци, као и два представника из реда привреде, 6 из реда академског особља и један из реда администрације, што је регулисано Чланом 153 Статута Универзитета.

На нивоу Универзитета успостављена је Канцеларија за осигурање квалитета (КоК). Њени основни задаци су обезбјеђење административне и техничке подршке КОК-у. Ова подршка се врши кроз координацију активности и прикупљање података из организационих јединица о обезбјеђењу квалитета, њихово обједињавање, обраду и анализу и достављање информација и анализа КОК-у.

На свим факултетима и Академији умјетности именовани су [координатори за обезбјеђење квалитета](#) (углавном из реда академског особља). Њихов основни задатак је пружање помоћи у провођењу политике квалитета кроз прикупљање вриједности кључних индикатора перформанси, предлагање активности за побољшање квалитета и подршку реализацији свих осталих процеса обезбјеђења квалитета на факултету.

## 9.2. Документација обезбјеђења квалитета

Документацијом прописаном на Универзитету у Бањој Луци обухваћени су сви процеси и активности за обезбјеђење квалитета који су оквирно специфицирани у Стандардима и смјерницама за осигурање квалитета у БиХ, Критеријумима за акредитацију високошколских установа у упутствима Асоцијације европских универзитета и Агенције за акредитацију високошколских установа Републике Српске.

Највиши формални акт, [Статут Универзитета](#) у Бањој Луци, успоставио је основне елементе система квалитета у поглављу XI, ОБЕЗБЈЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА СТУДИЈСКИХ ПРОГРАМА НАСТАВЕ И УСЛОВА РАДА, које обухвата чланове од 152 до 158.

Израђени су и нижи акти за уређење система квалитета и то:

- [Упутство за израду и побољшање студијских програма](#). Сенат Универзитета је септембра 2011. Године донио ово упутство ради одговорнијег приступа обезбјеђењу квалитета студијских програма, а сљедећи смјернице европских стандарда. У Упутству су дате препоруке за израду елабората студијских програма, учешће интерних и екстерних заинтересованих страна у креирању студијских програма, оптерећењу студената, основним принципима и нормативима које програми требају испуњавати и утврђена је процес саме израде. [Дијаграм процеса развоја и побољшања студијских програма](#) дат је у Прилогу Остали документи.
- [Стратегија за осигурање квалитета](#) Универзитета у Бањој Луци. Дефинише начин креирања политике и стратегије квалитета. Описује све битне процесе и активности обезбјеђења квалитета на Универзитету и идентификује обрасце за праћење квалитета који се у оквиру њих креирају.
- [Процедура за праћење и унапрјеђење квалитета](#). Овом процедуром утврђује се јединствен начин праћења, анализе и унапрјеђења квалитета на свим организационим јединицама Универзитета. Даје везу са свим битним документима везаним за обезбјеђење квалитета. Описује поступак израде и садржај Извјештаја о стању квалитета и Извјештаја о самоевалуацији, преиспитивању и унапрјеђењу квалитета на Универзитету кроз дефинисање мјера за побољшање квалитета и начин праћења њихове реализације. Процедура утврђује и динамику извођења појединих активности те задужења, надлежности и одговорности особа задужених за обезбјеђење квалитета.
- [Обрасци за праћење квалитета](#). Кроз њих је дат садржај и облик минималне евиденције коју је потребно водити на организационим јединицама Универзитета.
- [Правилник о анкетирању студената о квалитету наставног процеса](#). Прописује форму анкетних образаца, вријеме анкетирања, процес припреме и реализације анкетирања студената о квалитету наставног процеса, начин обраде података и облик извјештаја из анкете.

## 9.3. Праћење кључних индикатора успјешности

У напријед наведеним документима система квалитета Универзитет је развио сет кључних индикатора успјешности (KPI). Праћење индикатора предвиђено је у оквиру интегрисаног информационог система Универзитета. Како информациони систем Универзитета није био и још увијек није потпуно имплементиран, прикупљање свих кључних индикатора било је веома компликовано и неефикасно. Привремено, до имплементације свих модула ФИС-а, Универзитет је ревидирао дати сет индикатора које мјери и прати у планираним временским интервалима (углавном на годишњем нивоу). Ревидирани сет индикатора,

Универзитет је декомпоновао на своје организационе јединице. Сврха тога је стварање предуслова за његово провођење на свим нивоима у организацији. Већина индикатора успјешности се прати на нивоу студијских програма, а на факултетима и Универзитету као просјечне вриједности остварене на свим припадајућим студијским програмима. Резултати анализе вриједности кључних индикатора успјешности користе се за активности унапређења студијског програма и наставног процеса. Један од битних циљева при развоју модула Интегрисаног информационог система Универзитета је и омогућавање аутоматског добијања вриједности кључних индикатора успјешности. Ревидирани сет садржи сљедеће индикаторе:

- Анализа квалитета кандидата за упис на поједине студијске програме (Број пријављених кандидата за упис / број уписаних студената),
- Оцјена квалитета наставе на основу проведене студентске анкете (приказана у Тачки 9.4.1 Поглавља II),
- Анализа пролазности и напредовања уписане генерације студената на студијском програму (Приказана у Тачки 4.2 Поглавља II),
- Број бодова на квалификационом испиту/број бодова за успјех у средњој школи (анализа збирно по средњим школама, Тачки 4.1. Поглавља II),
- Објављивање у часописима са листи цитираности (анализа дата у Тачки 3.3. Поглавља II).

#### **9.4. Укључивање сарадника, студената, дипломираних студената и других заинтересованих страна**

Улога студената дефинисана је Законом о високом образовању (Поглавље VII – Организација високошколске установе) и Статутом Универзитета. Студенти су укључени у сва академска и управљачка тијела Универзитета и факултета. Студентске представнике у свим тијелима именује [Студентски парламент](#), највише студентско тијело које заступа интересе студената.

Студенти имају 20% чланова од укупног броја чланова Наставно-научног вијећа Машинског факултета и Сената Универзитета. [Управни одбор](#) такође има једног представника студената од 11 чланова. Предсједник Студентског парламента учествује у раду [Колегијума](#) и [Проширеног колегијума Универзитета у Бањој Луци](#).

Студенти имају два представника у *Комитету за осигурање квалитета* (од укупно 11 чланова) и два представника у *Комитету за етичка питања*. Представници студената су, такође, укључени у комисије и радна тијела која се баве питањима важним за студенте (нпр. Радна група за интерну евалуацију, Тим за израду елабората студијског програма) и у све за њих важне активности које се реализују на Универзитету. Важно је истакнути да су студенти били организатори и суорганизатори бројних радионица, семинара и конференција од којих се посебно издваја годишњи научни скуп под називом „[Студенти у сусрет науци](#)“, који се одржава у новембру мјесецу сваке године уз присуство студената са више универзитета.

Два члана Комитета за обезбјеђење квалитета су представници привреде који доста помажу Универзитету у идентификацији потребних квалификација студената за потребе тржишта рада. Такође били су укључени у развој новог студијског програма Производног машинства.

Укљученост дипломираних студената (алумни) врши се за сада преко анкете, односно анализе њиховог задовољства завршеним студијским програмом, стеченим знањима и вјештинама. Машински факултет треба да ради у будућности на успостављању Алумни организације и то ће бити један од приоритета.

Сарадници су укључени у Тим за израду елабората студијског програма, сви су укључени у рад Наставно-научног вијећа Машинског факултета кроз који имају утицај на доношење одлука о свим битним елементима обезбјеђења квалитета.

#### **9.4.1. Задовољство активних студената квалитетом студија**

Након почетка процеса интеграције Универзитета, јануара 2008. године, почело се са интегралним анкетама студената о квалитету наставног процеса на нивоу цијелог Универзитета. У зимском семестру школске 2008/09. године, изведена је прва универзитетска анкета, а од љетњог семестра академске 2014/2015. године, анкета се спроводи електронски, путем налога студената на Универзитетском информационом систему.

За сваки наставни предмет креира се посебан образац за анкетирање наставника на предмету, а посебан за анкетирање сарадника на предмету.

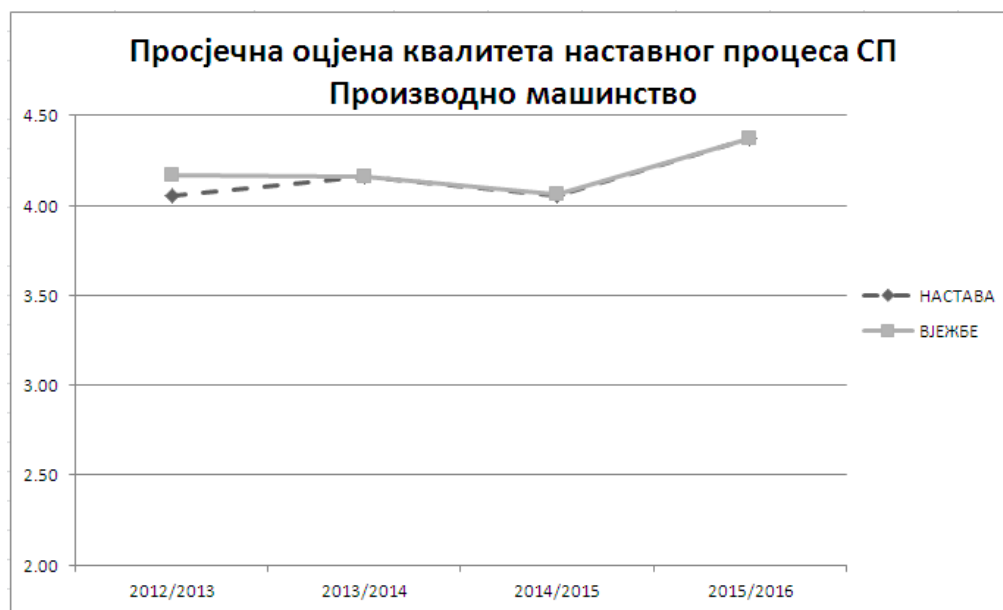
Поједини резултати обраде приказују се у виду различитих извјештаја, попут:

- Извјештаја по појединим предметима,
- Збирног извјештаја за поједини факултет,
- Збирног извјештаја за цијели Универзитет.

Збирни извјештај за факултет, заједно са извјештајима за студијске програме и припадајуће предмете, достављају су руководству факултета/академије, а за Универзитет се прави посебан извјештај и упућује Сенату на разматрање.

У Елаборату су анализиране анкете четири генерације студената у периоду од школске 2012/13. до школске 2015/16.

Студенти су оцијенили високом просјечном оцјеном квалитет наставног процеса на СП Производно машинство. Оцјена је била од 4,06 до 4,37 (Слика 9.2), гдје су просјечне вриједности оцјене и за реализацију наставе и вјежби биле готово идентичне (изузев школску 2012/2013. годину гдје је квалитет реализације наставе био нешто нижи)



**Слика 9.2** Просјечна оцјена квалитета наставног процеса од стране студената

Студенти су најмање задовољни Усклађеношћу између предавања и вјежби (3,96 за наставу и 4,03 за вјежбе) и усклађеношћу обима градива и бројем сати предавања (3,99 за наставу и 4,04 за вјежбе), а највећу оцјену дали су Коректном односу наставника према студентима (Слика 9.3. и Табела 9.1. и 9.2). Код свих критерија квалитета боље је оцијењена реализација вјежби од реализације наставе. Највећа разлика је код критерија: Доступност и сусретљивост за консултације, Подстицању студената да активно учествују у настави и Постојању добре комуникације и стварања угодне радне атмосфере



**Слика 9.3.** Оцјена студената за квалитет наставног процеса по критеријима квалитета



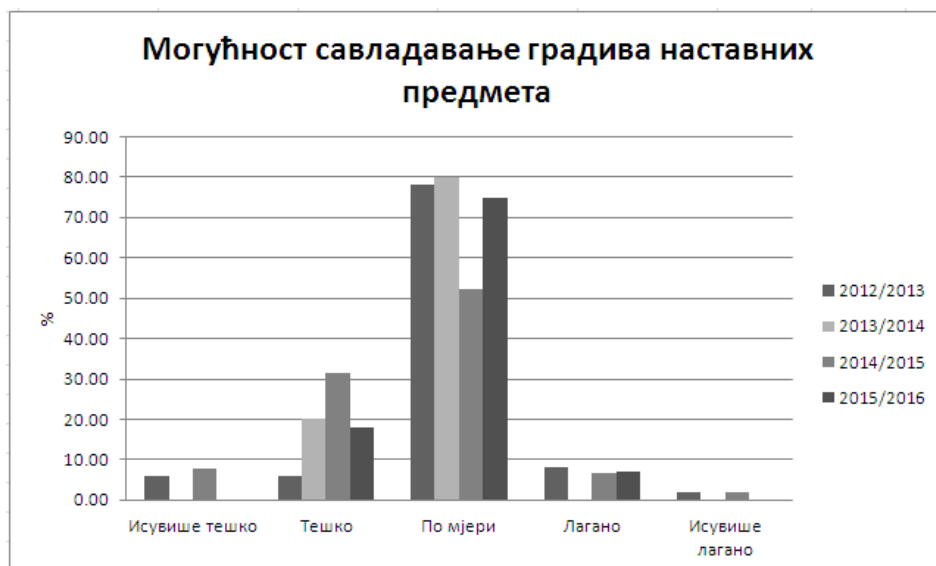
**Табела 9.1.** Оцјена студената за квалитет реализације наставе

НАСТАВА КРИТЕРИЈУМ	ПРОСЈЕЧНА ОЦЈЕНА ПО КРИТЕРИЈУ				ПРОСЈЕК
	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	
Обим градива усклађен је са бројем сати предавања	3.73	4.04	3.92	4.27	3.99
Наставник је одржавао наставу редовно и тачно по распореду	4.14	4.40	4.18	4.45	4.29
Припремљеност наставника за држање предавања је одговарајућа	4.28	4.28	4.24	4.55	4.34
Наставник предаје на јасан, разумљив и занимљив начин	4.04	3.92	3.96	4.27	4.05
Наставник повезује теоријско и практично знање	4.10	4.12	4.05	4.43	4.18
Потпуна усклађеност између предавања и вјежби	3.78	3.92	3.94	4.2	3.96
Наставник подстиче студенте на активно учешће при извођењу наставе	3.88	3.88	3.90	4.25	3.98
Наставник се коректно односи према студентима	4.55	4.56	4.26	4.61	4.50
Настава је покривена доступном литературом	3.73	4.28	4.08	4.41	4.13
Доступан је и сусретљив за консултације са студентима	4.06	4.32	4.05	4.41	4.21
Има добре комуникацијске вјештине и ствара угодну радну атмосферу	4.10	4.00	4.03	4.2	4.08
<b>УКУПНА ПРОСЈЕЧНА ОЦЈЕНА</b>	<b>4.06</b>	<b>4.16</b>	<b>4.06</b>	<b>4.37</b>	<b>4.16</b>

**Табела 9.2** Оцјена студената за квалитет реализације вјежби

ВЈЕЖБЕ КРИТЕРИЈУМ	ПРОСЈЕЧНА ОЦЈЕНА ПО КРИТЕРИЈУ				ПРОСЈЕК
	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	
Обим градива усклађен је са бројем сати предавања	4.02	4.12	3.75	4.28	4.04
Наставник је одржавао наставу редовно и тачно по распореду	4.33	4.52	4.24	4.38	4.37
Припремљеност наставника за држање предавања је одговарајућа	4.24	4.56	4.22	4.44	4.37
Наставник предаје на јасан, разумљив и занимљив начин	4.20	4.24	4.06	4.26	4.19
Наставник повезује теоријско и практично знање	4.08	4.32	4.05	4.28	4.18
Потпуна усклађеност између предавања и вјежби	3.88	4.12	3.82	4.28	4.03
Наставник подстиче студенте на активно учешће при извођењу наставе	4.12	4.40	3.92	4.31	4.19
Наставник се коректно односи према студентима	4.57	4.92	4.34	4.51	4.59
Настава је покривена доступном литературом	3.94	4.40	3.97	4.38	4.17
Доступан је и сусретљив за консултације са студентима	4.25	4.84	4.21	4.59	4.47
Има добре комуникацијске вјештине и ствара угодну радну атмосферу	4.18	4.60	4.11	4.36	4.31
<b>УКУПНА ПРОСЈЕЧНА ОЦЈЕНА</b>	<b>4.16</b>	<b>4.16</b>	<b>4.06</b>	<b>4.37</b>	<b>4.19</b>

Око 77% студената се изјаснило да се дати обим градива наставних предмета може савладати у предвиђеном времену, док је око 23% њих имало супротно мишљење (Слика 9.4).



Слика 9.4. Оцјена могућности благовременог савладавања градива

#### 9.4.2. Задовољство дипломираних студената студијем

##### Истраживање задовољства дипломираних студената кроз CONGRAD пројекат

Истраживање у оквиру CONGRAD TEMPUS пројекта ([Conducting graduate surveys and improving alumni services for enhanced strategic management and quality improvement – CONGRAD – 517153 – TEMPUS-1-2011-1-DE-TEMPUS-JPGR](#)) реализовано је у периоду од 2011. до 2014. године. Основни циљеви пројекта, а и самог истраживања били су:

- побољшање стратешког менаџмента и самоевалуационих капацитета Универзитета успостављањем система прикупљања контакт података дипломираних студената и спровођењем редовних истраживања о дипломираним студентима.
- редовно спровођење истраживања о дипломираним студентима у сврху побољшања студијских програма и омогућавања процеса модернизације наставе и организације студијских програма.

Истраживање је обухватило све студенте који су дипломирали академске године 2006/07. и академске године 2011/12. на свим факултетима Универзитета у Бањој Луци. Анкету је попунило 42% свршених студената Машинског факултета који су дипломирали у наведене двије године.

На скали од 1-5. (1 је најнижа оцјена на скали и то се односи и на скале у даљем тексту) дипломирани студенти су дали просјечну оцјену 3,12 за квалитет студијског програма. Најбоље су оцијењени Сарадња са колегама студентима (4,43), Комуникација са наставним особљем (3,9), Рад Студентске службе (3,64), Консултације са наставним особљем (3,48), Садржај студијског програма (3,27), Професионална компетентност наставника (3,14), Могућност испуњавања студентских обавеза на вријеме (3,14), а најлошије Присутност практичних садржаја у оквиру предавања и вјежби (1,73), Употреба савремених приступа у настави (2,10), Организација наставе у оквиру предмета (2,81), Распоред курсева по семестрима (2,91) и Организација испита (2,95).

Студенти су задовољство студијским програмом оцијенили са 6,64 на скали од 1 до 10 (просјечна оцјена универзитета била је 6,24, а на нивоу свих универзитета учесника пројекта 6,57), а 77% анкетираних свршених студената изабрало би поново исти факултет и

исти студијски програм, што је поред Рударског факултета и највећи проценат на Универзитету.

Просјечно вријеме до проналажења првог значајнијег запослења је 3,7 година (просјек на универзитету је 5,5 година узевши у обзир обе кохорте студената.

Истраживање је показало да 90% свршених студената који су пронашли запослење ради у приватном сектору и да је просјечна нето зарада 763 КМ (просјечна вриједност за све студенте Универзитета у Бањој Луци је 769 КМ).

У циљу развоја курикулума студијских програма на различитим факултетима корисно је знати у којим компетенцијама дипломирани који раде послове који захтијевају високо образовање оцјењују да имају значајан мањак. Табеле 9.3. и 9.4. исказују просјечну оцјену за степен подударности између на послу захтијевани и кроз студије стечених компетенција на скали од -4 (екстреман просјечан мањак компетенција) до 4 (екстреман просјечан вишак компетенција). Вриједност 0 представља идеалну просјечну подударност стечених и на послу захтијевани компетенција. Вриједности између -1 и 0 (односно 0 и 1) представљају релативно гледано мали просјечан мањак (односно вишак) компетенција. Вриједности између -1 и -1,99 (односно 0 и 1,99) представљају релативно гледано умјерен просјечан мањак (односно вишак) компетенција, док вриједности између -2 и -2,99 (односно 2 и 2,99) и вриједности између -3 и -4 (односно 3 и 4) представљају велики и екстремно велики мањак (односно вишак) компетенција. Факултети на којима постоји мање од 30 испитаника у тренутку анкете запослених на пословима на којима се захтијева високо образовање су обиљежени са звјездицом (\*). Преглед обухвата запослене дипломиране студенте из обе истраживане кохорте.

**Табела 9.3.** Однос стечених и примјењиваних компетенција дипломираних Универзитета у Бањој Луци 1/2

	Vladanje znanjima vezanim za Vaše studijsko polje ili disciplinu	Vladanje znanjima vezanim za druga studijska polja ili discipline	Sposobnost analitičkog mišljenja	Sposobnost uočavanja sopstvenih praznina u znanju i njihovo premošćavanje	Sposobnost pregovaranja	Sposobnost prilagođavanja novim okolnostima	Sposobnost preuzimanja inicijative	Sposobnost jasnog argumentovanja sopstvenog mišljenja drugima	Sposobnost mobilizacije raspoloživih ljudskih i drugih resursa (liderstvo)	Sposobnost timskog rada
Akademija umjetnosti*	-0,41	-0,31	-0,38	0,06	-0,56	-0,19	-0,38	-0,07	-0,31	-0,44
Arhitektonsko-građevinski fakultet	-0,76	-0,94	-0,77	-0,38	-1,03	-0,41	-0,56	-0,78	-0,75	-0,41
Ekonomski fakultet	-0,46	-0,96	-0,82	-0,24	-0,49	-0,48	-0,75	-0,73	-0,65	-0,74
Elektrotehnički fakultet	-0,55	-0,82	-0,67	-0,36	-1,12	-1,12	-1,15	-0,97	-0,94	-0,73
Fakultet fizičkog vaspitanja i	-0,50	-0,83	-0,17	-0,67	0,00	-0,17	-1,00	-0,50	-0,83	-0,50
Fakultet političkih nauka*	-0,53	-0,72	-0,83	-0,28	-0,68	-0,42	-0,84	-0,95	-1,00	-0,33
Filološki fakultet*	-0,38	-1,33	-0,15	0,15	-0,92	-1,00	-0,77	-0,62	-0,83	-1,00
Filozofski fakultet	-0,65	-0,82	-0,72	-0,49	-0,77	-0,83	-0,70	-0,81	-0,75	-0,68
Mašinski fakultet	-0,30	-0,90	-0,50	-0,50	-1,00	-0,40	-0,40	-0,40	-0,60	-0,70
Medicinski fakultet	-0,67	-0,48	-0,71	-0,41	-0,77	-0,62	-0,80	-0,66	-0,97	-0,93
Poljoprivredni fakultet*	-0,70	-1,20	-0,81	-0,82	-1,26	-1,00	-0,95	-0,73	-1,24	-1,23
Pravni fakultet	-1,08	-0,94	-1,27	-1,00	-1,34	-0,74	-0,83	-0,97	-0,76	-0,86
Prirодно-matematički fakultet	-0,36	-0,88	-0,60	-0,51	-0,68	-0,49	-0,44	-0,65	-0,76	-0,83
Rudarski fakultet*	-0,17	-0,60	-0,25	0,00	-0,60	0,00	-0,60	-0,50	-0,40	0,00
Šumarski fakultet*	0,11	-0,33	-0,13	-0,56	-0,78	-0,67	-0,67	-0,44	-0,78	-0,56
Tehnološki fakultet*	0,00	0,00	-0,33	0,44	-1,11	-0,82	-0,70	-1,00	-1,00	-0,73
Univerzitet u Banjoj Luci	-0,57	-0,82	-0,71	-0,43	-0,84	-0,66	-0,72	-0,75	-0,79	-0,72

**Табела 9.4.** Однос стечених и примјењиваних компетенција дипломираних Универзитета у Бањој Луци 2/2

	Sposobnost prezentacije ideja i izvještaja pred publikom	Sposobnost pisanja izvještaja, dopisa i dokumenata	Sposobnost rada pod pritiskom	Sposobnost organizacije i planiranja	Sposobnost efikasnog raspolaganja vremenom	Sposobnost upotrebe kompjutera i interneta	Sposobnost generisanja novih ideja i rešenja (kreativnost)	Sposobnost preispitivanja sopstvenih i tuđih ideja	Sposobnost pisane i usmene komunikacije na stranom jeziku	Sposobnost primene stečenih teorijskih znanja i veština u praksi
Akademija umjetnosti*	-1,07	-0,87	-0,40	-1,20	-0,93	-0,43	-0,44	0,00	-0,07	-0,33
Arhitektonsko-građevinski fakultet	-0,91	-1,29	-0,44	-0,77	-0,89	-1,31	-0,71	-0,63	-0,59	-1,37
Ekonomski fakultet	-0,46	-1,18	-0,74	-0,86	-0,78	-0,54	-0,72	-0,68	-0,34	-0,98
Elektrotehnički fakultet	-0,69	-0,63	-0,66	-0,84	-0,84	-0,59	-0,58	-0,34	-0,56	-0,94
Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta*	-1,40	-1,17	-1,00	-1,20	-0,50	-0,67	-0,83	-1,17	-0,33	-1,33
Fakultet političkih nauka*	-0,79	-0,74	-0,61	-1,11	-0,95	-0,56	-0,89	-0,79	-1,11	-0,58
Filološki fakultet*	-1,00	-0,62	-0,42	-1,07	-1,50	-0,67	-0,77	-0,54	-0,75	-0,92
Filozofski fakultet	-0,74	-0,92	-0,57	-0,97	-0,85	-0,97	-0,94	-0,62	-0,46	-1,07
Mašinski fakultet	-1,30	-1,20	-0,10	-0,50	-0,70	-0,30	-0,30	-0,30	-0,80	-0,40
Medicinski fakultet	-0,90	-1,33	-0,47	-0,83	-0,90	-0,73	-1,10	-0,73	-0,43	-1,10
Poljoprivredni fakultet*	-1,00	-1,41	-1,00	-1,38	-1,33	-0,95	-1,18	-1,00	-1,40	-1,91
Pravni fakultet	-1,24	-1,86	-1,30	-1,21	-0,94	-1,20	-1,25	-0,94	-0,83	-1,60
Prirodno-matematički fakultet	-0,98	-1,00	-0,64	-0,69	-0,65	-0,77	-0,73	-0,70	-0,64	-1,02
Rudarski fakultet*	-1,00	-0,60	-0,40	-0,60	-0,60	0,40	-0,40	-0,60	0,00	-0,17
Šumarski fakultet*	0,56	-0,33	-0,33	-0,67	-0,22	-0,11	-0,22	0,11	0,78	-0,89
Tehnološki fakultet*	-0,50	-0,80	-1,60	-1,33	-1,30	-0,89	-1,10	-0,80	-1,10	-1,30
Univerzitet u Banjoj Luci	-0,82	-1,07	-0,67	-0,93	-0,87	-0,80	-0,83	-0,64	-0,57	-1,08

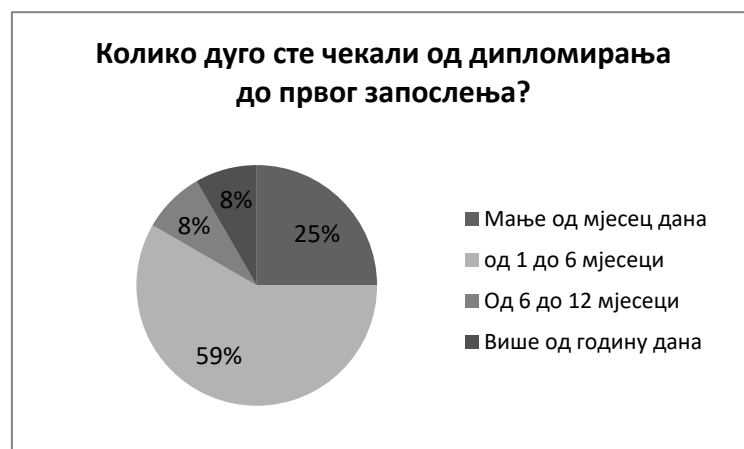
Запослени машински инжењери показују на умјерен недостатак вјештина Презентације идеја и извјештаја пред публиком (-1,3), Писања извјештаја, дописа и докумената (-1,2), док мали просјечан мањак компетенција имају из Способности преговарања (-1), Владања знањима везаним за друга студијска поља или дисциплине (-0,9), Способност писане и усмене комуникације на страном језику (-0,8), Способност тимског рада (-0,7) и Способност ефикасног располагања временом (-0,7). Треба напоменути да су дипломирани студенти Машинског факултета веома успјешни у примјени стечених теоријских знања и вјештина у пракси.

#### Истраживање задовољства дипломираних студената реализовано 2017. године

У оквиру проведеног истраживања анкетирано је 18 студената Производног машинства, од којих је 12 свршених студената и 6 студената задње године студија који су нашли запослење у струци (од њих је 17 мушког пола). Сви су имали запослење, а тројица су тренутно похађала постдипломске студије.

Од укупног броја студената 17 (94,4%) их је радило у приватном сектору и један студент у јавном сектору (5,6%).

Након дипломирања 84% свршених студената нашло је запослење у року од 6 мјесеци, а 92% у року од године дана и сви су пронашли запослење у струци (Слика 9.5)

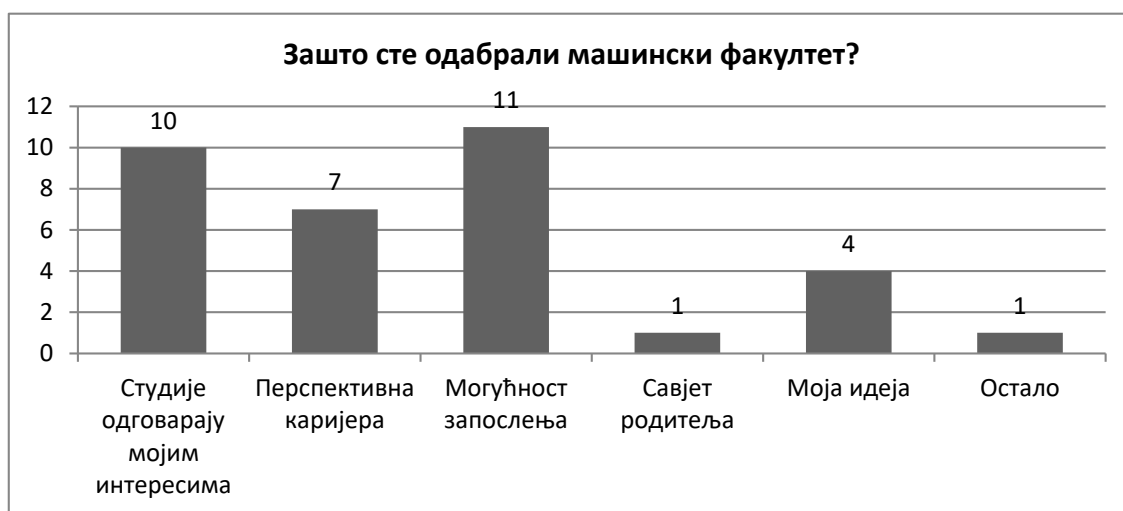


**Слика 9.5.** Вријеме потребно за проналазак првог запослења

Запослени су задовољство њиховим тренутним послом оцијенили са просјечном оцјеном 3,79 (на скали од 1 до 5, гдје је 5 била највиша оцјена), гдје су најмање били задовољни са платом (оцјена 3,55), а највише са могућношћу напредовања (оцјена 4,0).

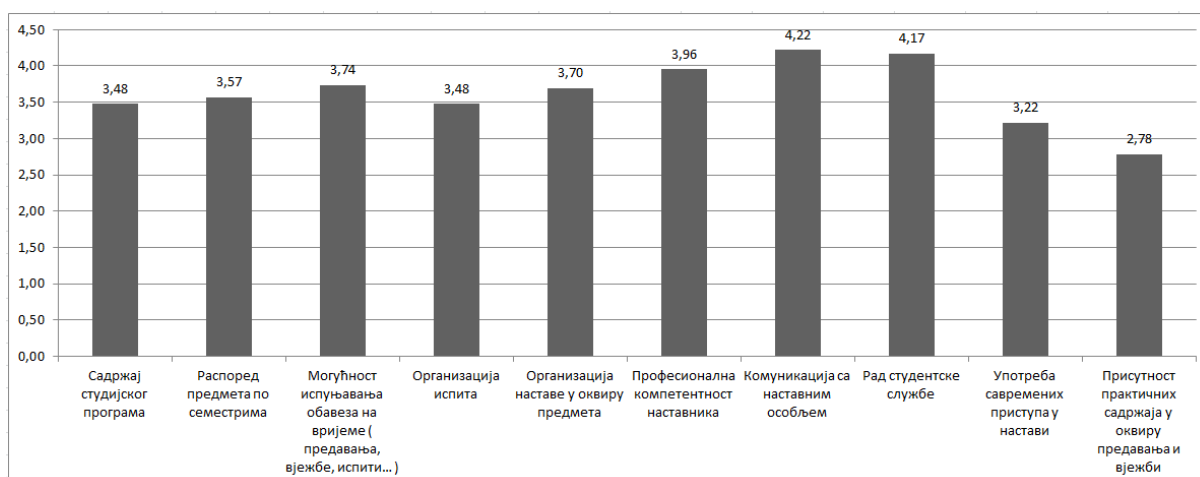
Када би поново бирали сви студенти су изјавили да би одабрали студије Производно машинство, док би 27,8 њих изразило жељу да студира на другом факултету.

На питање зашто су одабрали Машински факултет и производни смјер (студенти су могли да одаберу више опција од понуђених) највећи број њих је то урадио због могућности запослења, склоности према машинству и перспективности каријере (Слика 9.6)



Слика 9.6. Разлози одабира Производног машинства

Анкетирани студенти најзадовољнији су Комуникацијом са наставним особљем (оцјена 4,22 на скали од 1 до 5 гдје је 1 најнижа оцјена), радом студентске службе (оцјена 4,17), а најмање су задовољни Присутношћу практичних садржаја у оквиру предавања и вјежби (2,78), Употребом савремених приступа у настави (3,22), Садржајем студијског програма (3,48) и Организацијом испита (3,48) (Слика 9.7).



Слика 9.7. Задовољство условима у оквиру студијског програма

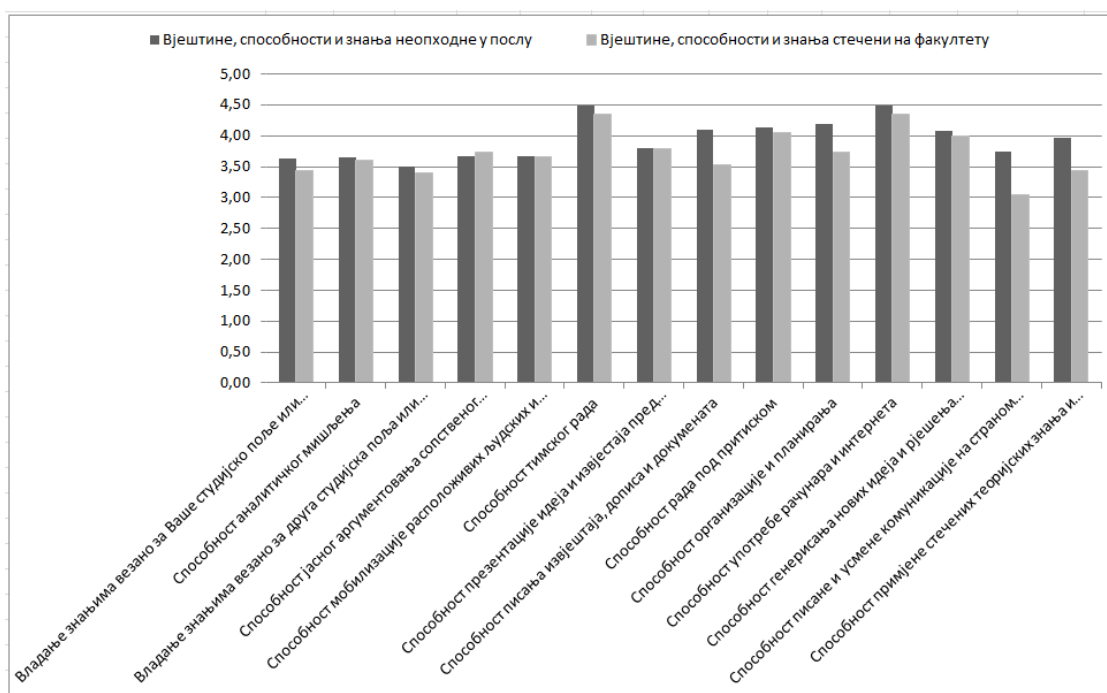
Када упоредимо задовољство студената условима у оквиру студијског програма, у оба проведена истраживања су најнезадовољнији Присутношћу практичних садржаја у оквиру предавања и вјежби и Употребом савремених приступа у настави, али примјетно је да су

сви елементи квалитета студијског програма добили вишу оцјену од истраживања које је проведено четири године раније.

Запослени машински инжењери имају мали мањак компетенција из Писане и усмене комуникације на страном језику (-0,70), Примјене стечених теоријских знања и вјештина у пракси (-0,53), Писања извјештаја, дописа и докумената (-0,58), Способности организације и планирања (-0,45), Тимског рада (-0,12) и у веома малој мјери недостатак осталих посматраних вјештина, способности и знања (Табела 9.5. и Слика 9.8).

**Табела 9.5** Разлика у потребним и стеченим компетенцијама на факултету

	Владање знањима везано за Ваше студијско поље или дисциплину	Способност аналитичног мишљења	Владање знањима везано за друга студијска поља или дисциплину	Способност јасног аргументовања сопственог мишљења другима	Способност мобилизације расположивих људских и других ресурса ( лидерство)	Способност тимског рада	Способност презентације идеја и извјештаја пред публиком	Способност писања извјештаја, дописа и докумената	Способност рада под притиском	Способност организације и планирања	Способност употребе рачунара и интернета	Способност генерисања нових идеја и рјешења (креативност)	Способност писане и усмене комуникације на страном језику	Способност примјене стечених теоријских знања и вјештина у пракси
Вјештине, способности и знања стечени на факултету	3,43	3,61	3,39	3,74	3,65	4,35	3,78	3,52	4,04	3,74	4,35	4,00	3,04	3,43
Вјештине, способности и знања неопходне у послу	3,64	3,64	3,51	3,67	3,66	4,49	3,79	4,10	4,14	4,19	4,49	4,08	3,74	3,96
Разлика	-0,21	-0,04	-0,12	0,07	-0,01	-0,14	-0,01	-0,58	-0,10	-0,45	-0,14	-0,08	-0,70	-0,53



**Слика 9.8.** Упоредни приказ потребних и стечених компетенција

## 9.5. Унапрјеђење студијских програма

Машински факултет континуирано врши унапрјеђење својих студијских програма, а на основу анализе информација из анкете о задовољству свршених студената, жалби студената, анкете студената о квалитету наставног процеса, реализације планова рада, захтјева тржишта рада, усклађивања са европским стандардима из области високог образовања, законским прописима и интерним актима Универзитета.

Сенат Универзитета је 2012. године усвојио Упутство за израду и побољшање студијских програма, које олакшава факултетима унапрјеђење постојећих студијских програма, те појашњава како све заинтересоване стране укључити у тај процес.

Иако је постојала стална сарадња са екстерним и интерним заинтересованим странама, нису вођени званични записници са састанака са њима приликом усвајања и унапрјеђења претходних планова и програма датог студија. Суочени са пропустом у досадашњој пракси, приликом израде новог студијског програма почели смо са вођењем записника са састанака са заинтересованим странама из којих се могу видјети њихови захтјеви и сугестије те за побољшање.

Свакако би требало још више радити на укључивању заинтересованих страна у евалуацију и унапрјеђење студијских програма, као што су представници Универзитета, Министарства просвјете и културе Републике Српске, Министарства науке и технологије Републике Српске, Привредне коморе Републике Српске, Завода за запошљавање Републике Српске. Такође потребно је укључити већи број представника привреде, посебно из предузећа у којима је запослен већи број инжењера производног машинства.

Од 2008. године, када је почела примјена наставног процеса у складу са Болоњском декларацијом, након анализе свих битних информација везаних за студијски програм Производно машинство извршена су унапрјеђења студијског програма која су дата у Тачки 2.1. Поглавља I. и Тачки 1. Поглавља II.



### III МОГУЋНОСТИ ПОБОЉШАЊА СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

У оквиру III дијела Елабората идентификоване су снаге и слабости, шансе и пријетње у области обезбјеђења квалитета студијског програма Производно машинство, те су дате мјере за његово побољшање.

#### 1. SWOT АНАЛИЗА

У циљу препознавања снага, слабости, шанси и пријетњи у области обезбјеђења квалитета студијског програма, а такође и обезбјеђења услова за постизање циљева студијског програма урађена је SWOT анализа, имајући у виду друштвено окружење, постојеће услове и достигнути ниво квалитета сличних високошколских установа у нашој земљи и у свијету.

СНАГЕ	СЛАБОСТИ
Постојање универзитетског интегрисаног информационог система (ФИС) који је пројектован да омогући обраду свих битних информација	Не покривеност свих битних процеса Факултета са ФИС-ом
Искуство једног броја наставника у спровођењу система управљања квалитетом	Није дефинисан поступак прикупљања кључних индикатора успјешности на факултету и студијским програмима (Ко?, Када?)
Континуирана и квалитетна сарадња са привредом обезбјеђује добре повратне информације о очекиваним компетенцијама дипломираних студената (укљученост представника фирми у процесе израде планова и програма)	Преиспитивање система обезбјеђења квалитета се не врши периодично по прописаним процедурама него кампањски
Најбољи дипломирани студенти остају да раде на факултету што ствара потенцијал за будући научни рад и унапрјеђење квалитета наставног процеса	Недовољно упознато особље Факултета о Систему обезбјеђења квалитета
Постојање Правилника о поступку и условима избора академског особља Универзитета у Бањој Луци	Слаба мотивисаност особља задуженог за провођење обезбјеђења квалитета, због додатних обавеза за које нису награђени
Добра комуникација са средњим школама (промофисање студијског програма матурантима, "Дан отворених врата") и заинтересованост најбољих средњошколаца за упис на Производно машинство	Немогућност приступа свјетски признатим базама научних радова
Јасна и транспарентна процедура за упис студената	Слаб одзив студената за попуњавање студентских анкета о квалитету наставног процеса због неповјерења студената у анонимност и ефекте студентске анкете и прихватање њихових сугестија
Учешће студената у процесу одлучивања	Мали број студената успјева да заврши први циклус студија у предвиђеном року
Већа интерактивност и рад са мањим групама студената на завршним годинама	Недовољна мобилност студената ( <i>incoming, outgoing</i> )
Квалитетан властити наставни кадар.	Мањак компетенција дипломираних студената за:

	а) примјену теоријских знања за рјешавање практичних инжењерских проблема б) вјештине комуницирања, способност организације, планирања и тимског рада в) самостално учење
Добра усклађеност циљева, садржаја студијских програма и исхода учења (матрице компетенција).	Мањак искуства наставног особља у начину дефинисања исхода учења
	Непостојање алумни организације
	Неравномјерна оптерећеност наставника и сарадника у настави.
	Неравномјерна оптерећеност наставника код вођења завршних радова
	Изостанак плаћања наставника и сарадника за рад преко нормативног оптерећења, што умањује мотивисаност за унапређење рада.
	Недостатак лабораторијског простора
<b>ШАНСЕ</b>	<b>ОПАСНОСТИ</b>
Висок углед Машинског факултета у привредном и ширем друштвеном окружењу (46 година дуга традиција успјешног рада).	Мала пролазност студената
Могућност учешћа у Међународним пројектима	Мали број студената се опредјељује за мастер студиј
Искуства из учешћа у међународним пројектима	Нередовно ажурирање сајта Факултета (велики број битних информација за заинтересоване стране није истакнут на енглеском језику)
Добра сарадња са универзитетима из окружења и иностранства	Неуједначеност нивоа критерија оцјењивања у средњим школама из којих долазе кандидати за упис на факултет - прецијењен број бодова који студенти добију на успјех из средње школе што утиче на квалитет уписаних кандидата
Предузећа у којима се запошљавају наши дипломирани студенти су већином у приватном власништву (траже раднике који имају знање)	Слаба заинтересованост студената из европских земаља за студирање у БиХ
Могућност ангажовања стручњака из иностранства	
Потенцијална заинтересованост страних студената за похађање наставе на нашем факултету у оквиру програма ERASMUS+	

## 2. МЈЕРЕ ЗА ПОБОЉШАЊЕ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

На основу резултата SWOT анализе предложене су сљедеће мјере које представљају добру основу за унапрјеђење квалитета студијског програма, кроз елиминисање уочених слабости, а све у циљу побољшања услова школовања инжењера производног машинства, подизања угледа Универзитета у Бањој Луци и задовољења интереса свих заинтересованих страна (студената, наставника, сарадника, послодаваца, привреде а и цјелокупне друштвене заједнице):

1. Израдити план праћења кључних индикатора квалитета на Факултету (са дефинисањем одговорности за праћење и достављање података у планираним интервалима).
2. Увести сажете годишње самовалуационе извјештаје засноване на кључним индикаторима квалитета, који би се разматрали на сједницама ННВ-а у које би били укључени сви студијски програми.
3. Упознати особље Машинског факултета о Систему обезбјеђења квалитета и његовој имплементацији кроз предавање које би реализовале компетентне особе.
4. Обезбједити одређена новчана средства за чланове радних тимова и појединаца који учествују у реализацији активности везаних за систем обезбјеђења квалитета (нпр. Израда извјештаја о самовредновању и сл.)
5. Упознати све студенте Машинског факултета о процесу анкетирања и обезбјеђењу анонимности анкете на годишњем нивоу.
6. Анализирати процес припреме и реализације анкете путем информационог система те посебно дефинисати овлашћења и одговорности особа на Машинском факултету које учествују у наведеном процесу.
7. Организовати припремну наставу из математике за бруцоше у трајању од двије недјеље прије почетка наставе.
8. Увести праксу одржавања периодичних састанака руководиоца студијских програма са студентима свих година студија датог студијског програма
9. Темељно преиспитати матрицу компетенција ради откривања прекомјерно понављаних садржаја и садржаја који недостају.
10. Увести наставне садржаје за унапрјеђење групе Ц исхода учења „Доношење судова“.
11. Увести посебне наставне садржаје који би унаприједили исходе учења у групи Д: „Вјештине комуницирања“ и групи Е: „Вјештине учења“ (тимски рад, презентационе и комуникационе вјештине) кроз увођење новог наставног предмета
12. У исходе учења додати „Б3: демонстрира вјештине пројектовања система за аутоматизацију обрадних операција користећи механичке, хидрауличке и пнеуматске елементе аутоматизације (Тачка 2.6. у Поглављу II).
13. Анкетирати наставнике и сараднике о потреби организовања радионице за креирање исхода учења.
14. Упутити захтјев Универзитету за обезбјеђење приступа свјетски признатим базама научних радова (приједлог *Elsevier*).
15. Урадити анализу оптерећења наставника и сарадника по катедрама, равномерно распоредити оптерећење и тамо гдје је потребно тражити пријем нових наставника и сарадника

16. Увести праксу да сваки наставник, у оквиру катедре, предложи одређени број тема за завршне радове на годишњем нивоу.
17. Појачати активности на успостављању алумни организације Машинског факултета заједно са активностима које проводи Универзитет.
18. Упутити допис Универзитету да се ангажује у изналажењу одговарајућег простора за успостављање нових лабораторија и проширење постојећих.
19. Упутити захтјев Универзитету за обезбјеђење средстава за рад преко нормативног оптерећења.
20. Обезбједити видљивост свих битних информација на енглеском језику на сајту Факултету за студенте и друге заинтересоване стране
21. Радити на успостављању извођења наставе једног броја предмета на енглеском језику
22. Радити активније на склапању уговора о међународној сарадњи са универзитетима из иностранства и промовисати могућности нашег Факултета страним студентима
23. Интензивирати активности на већем укључивању Студентске организације Машинског факултета и наставника са упознавањем студената са могућностима и предностима мобилности студената
24. Потребно је да руководство Факултета задужи одређену особу која ће прикупљати примједбе и приједлоге за побољшање функционисања Интегрисаног информационог система Универзитета.
25. У циљу повећања броја студената на мастер студијама потребно је интензивирати активности на пријављивању међународних пројеката чиме би се отвориле могућности студентима мастер студија да слушају један дио наставе и раде мастер радове на страним универзитетима
26. Након анализе нивоа критерија оцјењивања у средњим школама из којих долазе бруцоши (што се прати у склопу показатеља квалитета прописаних на нивоу Универзитета) доставити свим средњим школама добијене показатеље у циљу њиховог унапрјеђења критерија оцјењивања.
27. Покренути активности на усавршавању наставног особља за креирање инструмената и метода интерактивне и мотивационе наставе.
28. Редовније ажурирати сајт факултета са важним информацијама за студенте и друге заинтересоване стране (подаци о међународној размјени, информације о пројектима, периодични извјештаји о раду појединих тијела Факултета, итд.)

Бања Лука, јули 2017. године