



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
UNIVERSITY OF BANJA LUKA  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING



# НАСТАВНИ ПЛАН

## први и други циклус студија

Производно машинство  
Енергетско и саобраћајно машинство  
Мехатроника  
Индустријско инжењерство  
Заштита на раду  
Конструкционо машинство

Бања Лука, 2017.



УНИВЕРЗИТЕТ У БАЊОЈ ЛУЦИ  
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ

**НАСТАВНИ ПЛАН**  
први и други циклус студија

Бања Лука, 2017.



## 1. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ СТУДИЈА

Одлуком Сената Универзитета у Бањој Луци број 02/04-4139-83/15 од 24. 12. 2015. године усвојен је нови наставни план и програм I и II циклуса студија по моделу 4+1+3 на Машинском факултету у Бањој Луци који се примјењује од академске 2016/2017. године.

		ECTS*
Доктор техничких наука у области машинства (др) Doctor of Philosophy in Mechanical Engineering (PhD)	Трећи циклус студија	480
		450
		420
		390
		360
		330
Мастер (ма) за одговарајући студијски програм Master of Science (MSc)	Други циклус студија	300
		270
Дипломирани инжењер машинства (дипл. инж. маш.) Bachelor of Science in Mechanical Engineering (BSc)	Први циклус студија	240
		210
		180
		150
		120
		90
		60
30		

\*Европски систем преноса бодова – ECTS (*European Credit Transfer System*)

Наставним планом на Машинском факултету, за све студијске програме, дефинисано је трајање студија, наставни предмети и њихов распоред по годинама и семестрима, као и недељни број часова за разне облике наставе.

Академска година, у правилу, почиње 1. октобра текуће године и траје 12 мјесеци, а састоји се од наставе, испитних рокова и распуста, што се дефинише усвајањем академског календара на Универзитету у Бањој Луци за сваку школску годину.

Настава се у академској години организује у два семестра, у којима настава траје 15 недеља.

На Машинском факултету организовани су сљедећи студијски програми:

1. Производно машинство (ПМ) – (I и II циклус)
2. Енергетско и саобраћајно машинство (ЕиСМ) – (I и II циклус),
3. Мехатроника (М) – (I и II циклус),
4. Индустијско инжењерство (ИИ) – (I и II циклус),
5. Заштита на раду (ЗНР) – (I и II циклус) и
6. Конструкционо машинство (КМ) – (II циклус).

По завршетку првог циклуса академских студија, у трајању од четири године (осам семестара) стиче се академско звање **ДИПЛОМИРАНИ ИНЖЕЊЕР МАШИНСТВА – 240 ECTS**. У додатку дипломе даје се списак одслушаних и положених предмета, уз академско звање додаје се назив одређеног студијског програма.

По завршетку другог циклуса академских студија, у трајању од једне године (два семестра), који се вреднује са 60 ECTS, и то тако да збир бодова првог и другог циклуса износи укупно 300 ECTS, стиче се академско звање **МАСТЕР за одговарајући студијски програм – 300 ECTS**, У додатку дипломе даје се списак одслушаних и положених предмета, уз академско звање додаје се назив ужег усмјерења одређеног студијског програма.

По завршетку трећег циклуса студија, у трајању од три године (шест семестара), који се вреднује са 180 ECTS, и то тако да збир бодова првог, другог и трећег циклуса износи укупно 480 ECTS, стиче се научно звање **ДОКТОР ТЕХНИЧКИХ НАУКА У ОБЛАСТИ МАШИНСТВА – 480 ECTS**. У додатку дипломе даје се списак одслушаних и положених предмета, уз научно звање додаје се назив одређеног студијског програма.

## Наставни план првог циклуса студија

--- сви студијски програми ---

1. Производно машинство (ПМ),
2. Енергетско и саобраћајно машинство (ЕиСМ),
3. Мехатроника (М),
4. Индустијско инжењерство (ИИ) и
5. Заштита на раду (ЗНР).





## 2. НАСТАВНИ ПЛАН ЗА СВЕ СТУДИЈСКЕ ПРОГРАМЕ (I, II, III и IV семестар)

### Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови (П + В)	ECTS
I	Обавезни	1.	16-Б10МА1	Математика I	3 + 3	8
		2.	16-Б10МХ1	Механика I	2 + 2	5
		3.	16-Б10ИЖГ	Инжењерска графика	3 + 3	7
		4.	16-Б10МТ1	Материјали I	2 + 2	5
		5.	16-Б10ТХФ	Техничка физика	2 + 2	5
	Факултативно	16-Б13СП1	Спорт I	0 + 2		
<b>Укупно:</b>					<b>24</b>	<b>30</b>

### Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови (П + В)	ECTS
II	Обавезни	1.	16-Б20МА2	Математика II	3 + 3	7
		2.	16-Б20МХ2	Механика II	2 + 2	5
		3.	16-Б200ТМ	Отпорност материјала	3 + 3	8
		4.	16-Б20МТ2	Материјали II	2 + 2	5
		5.	16-Б20ПРТ	Производне технологије	2 + 2	5
	Факултативно	16-Б23СП2	Спорт II	0 + 2		
<b>Укупно:</b>					<b>24</b>	<b>30</b>

## Друга година – III семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови (П + В)	ECTS
III	Обавезни	1.	16-Б30МА3	Математика III	3 + 3	7
		2.	16-Б30МХ3	Механика III	3 + 3	7
		3.	16-Б30МЕ1	Машински елементи I	3 + 2	6
		4.	16-Б30ПРМ	Програмирање	2 + 2	5
		5.	16-Б30ЕТХ	Електротехника	2 + 2	5
	Факултативно	16-Б33ЕЈ1	Енглески језик I	0 + 2		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Друга година – IV семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови (П + В)	ECTS
IV	Обавезни	1.	16-Б40МЕ2	Машински елементи II	3 + 2	6
		2.	16-Б40ТД1	Термодинамика I	3 + 2	6
		3.	16-Б40МФ1	Механика флуида I	3 + 2	7
		4.	16-Б40ППР	Пројектовање помоћу рачунара	3 + 2	6
		5.	16-Б400ТМ	Основи теорије мјерења (ПМ, ИИ, ЗНР)	2 + 2	5
			16-Б400МХ	Основи мехатронике (М)		
	16-Б40ПМТ		Погонски материјали (ЕиСМ)			
Факултативно	16-Б43ЕЈ2	Енглески језик II	0 + 2			
<b>Укупно:</b>					<b>24</b>	<b>30</b>

### 3. НАСТАВНИ ПЛАН ЗА СТУДИЈСКЕ ПРОГРАМЕ (V, VI, VII и VIII)

#### 3.1. ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО – Први циклус (*Bachelor*)

Студијски програм Производно машинство изводи се на Машинском факултету у Бањој Луци од 1971. године са циљем образовања инжењерског кадра у области производног инжењерства и његово оспособљавање за обављање задатака у индустријској производњи.

Циљ новог 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. На основном нивоу ради се о задацима пројектовања, планирања и управљања производњом са расположивим производним ресурсима, те о задацима руковања и одржавања производне опреме.

По завршетку студија дипломирани инжењер производног машинства ће бити у могућности да: примјени поступке конвенционалне и неконвенционалне обраде, влада методама и алатима за анализу, синтезу, пројектовање и производњу са примјеном CAD/CAM/CAE и другим специјализованим рачунарским алатима и програмима, врши избор оптималног материјала, дефинише технологије израде комплексних конструкција, њихову оптимизацију и рационализацију израде.

**Први циклус академских студија** траје четири године (осам семестара) и завршетком студија стиче се звање **дипломирани инжењер машинства – производно машинство (240 ECTS)**.

Дипломирани инжењер машинства – производно машинство, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које посједује, има могућност запошљавања у различитим производним предузећима у металној индустрији; у свим осталим гранама индустрије у којима се производња одвија са високим степеном аутоматизације; у истраживачко-развојним центрима, институтима, пројектним бироима и компанијама које се баве истраживањем и развојем нових технологија и производа; у предузећима која се баве производњом алата, машина и опреме у металној индустрији; на пословима одржавања машинских система у практично свим предузећима, институцијама и установама.

## Трећа година – V семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
V	Обавезни	1.	16-Б50ТОР	Технологија обраде резањем	3+2	6
		2.	16-Б50ТОД	Технологија обраде деформисањем	3+2	6
		3.	16-Б50ПР2	Пројектовање помоћу рачунара II	3+2	6
		4.	16-Б50ТЕ1	Технички енглески језик I	0+2	1
	Изборни	5.	16-Б51ОКС	Основи конструисања	2+2	6
			16-Б51СМТ	Савремени материјали		
		6.	16-Б51ТБГ	Трибологија	2+2	5
			16-Б51НПО	Неконвенционални поступци обраде		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Трећа година – VI семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VI	Обавезни	1.	16-Б60МАЛ	Машине алатке	3+2	6
		2.	16-Б60ЗТО	Заваривање и термичка обрада	3+2	6
		3.	16-Б60МОД	Машине за обраду деформисањем	3+2	6
		4.	16-Б60ТЕ2	Технички енглески језик II	0+2	1
	Изборни	5.	16-Б61АПР	Алати и прибори	2+2	6
			16-Б61ПМТ	Алати за обраду деформисањем		
		6.	16-Б61ПМТ	Производна мјерна техника	2+2	5
			16-Б61АМП	Аутоматизација производње		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година – VII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VII	Обавезни	1.	16-Б70ППП	Пројектовање технолошких процеса	3+2	6
		2.	16-Б70ППР	Производња подржана рачунаром	3+2	6
		3.	16-Б70САУ	Елементи система аутоматског управљања	3+2	6
	Изборни	4.	16-Б71СМО	Савремене методе обраде	2+2	5
			16-Б70МОБ	Микрообрада		
		5.	16-Б70ХУП	Хидраулика и пнеуматика	2+2	5
			16-Б70ДОД	Дијагностика и одржавање		
			16-Б70СПП	Стручна пракса	0+2	2
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година – VIII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VIII	Обавезни	1.	16-Б80ФТС	Флексибилни технолошки системи	3+2	5
		2.	16-Б80МСЛ	Моделирање и симулација	3+2	5
	Изборни	3.	16-Б81ППС	Пројектовање производних система	2+2	5
			16-Б81МТХ	Монтажне технологије		
		4.	16-Б81ПЛМ	PLM системи	2+2	5
			16-Б81ИКТ	Информационе-комуникационе технологије		
	5.	16-Б81ОПР	Организација производње	2+2	5	
		16-Б81УПК	Управљање квалитетом			
			16-Б80ЗРП	Завршни рад I циклуса		5
	<b>Укупно:</b>					<b>22</b>

## 3.2. ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО – Први циклус (*Bachelor*)

Студијски програм Енергетско и саобраћајно машинство је концепиран на тај начин да пружа неопходна знања студентима за три специјализована усмјерења: термотехнике; хидро и термоенергетике; мотора и возила и саобраћаја. Циљ студијског програма је: оспособљеност за пројектовање, конструисање, одржавање, формулисање и рјешавање проблема из наведених области.

Након I циклуса студија студенти стичу базна знања из физикалних законитости и основа механичких- машинских система, као и основна знања енергетских машина, мотора, моторних возила, законске регулативе у друмском саобраћају као и одржавања техничких система, биће оспособљени за послове: пројектовања у области термотехнике и термоенергетике (системи за гријање, климатизација, расхладна техника, термоенергетске инсталације, пумпне и компресорске инсталације, итд.), конструкција и развој опреме, као што су различити системи за сагоријевање, котлови, топлотне турбомашине, сушаре, и др., могућности бављења алтернативним изворима енергије (геотермална енергија, енергија биомасе, соларна енергија и др.), пројектовање, конструисање и одржавање моторних возила, пројектовање информационих система у области одржавања возила, пројектовање објеката за одржавање моторних возила, вођење и управљање аутотранспортним предузећима.

**Први циклус академских студија** траје четири године (осам семестара) и завршетком студија стиче се звање **дипломирани инжењер машинства – енергетско и саобраћајно машинство (240 ECTS)**.

Дипломирани инжењер, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које посједује, има могућност запошљавања у различитим предузећима које се баве производњом и дистрибуцијом уређаја и опреме из области термотехнике или хидро-термоенергетике или мотора и возила; градске топлане и комунална предузећа; термоелектране; све гране индустрије које троше велике количине топлотне или електричне енергије и у свом саставу имају техничка и енергетска постројења и системе; у аутотранспортним предузећима; аутосервисима; практично у свим предузећима и фирмама које имају транспорт; у истраживачко-развојним центрима и институтима, пројектним бироима и компанијама које се баве истраживањем и развојем нових технологија и производа.

## Трећа година – V семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
V	Обавезни	1.	16-Б50ТД2	Термодинамика II	3 + 2	6
		2.	16-Б50МСУ	Мотори СУС	3 + 2	6
		3.	16-Б50ЕТ1	Технички енглески језик I	0 + 2	1
	Изборни	4.	16-Б510КТ	Основи котлова (ХиТЕ, ТТ)	3 + 2	6
			16-Б51МТ1	Моторна возила I (СМ)		
		5.	16-Б51ХУП	Хидраулика и пнеуматика (ХиТЕ, ТТ)	2 + 2	6
			16-Б51БДС	Безбједност саобраћаја (СМ)		
		6.	16-Б510Т0	Основи теорије одржавања (ХиТЕ, ТТ)	2 + 2	5
			16-Б51ХПМ	Хидраулика и пнеуматика мобилних машина (СМ)		
	16-Б51ТПВ		Технички прописи за возила (СМ)			
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Трећа година – VI семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VI	Обавезни	1.	16-Б600ТТ	Основи теорије турбомашина	3 + 2	6
		2.	16-Б60МЕГ	Мјерења у енергетици	3 + 2	6
		3.	16-Б60ТЕ2	Технички енглески језик II	0 + 2	1
	Изборни	4.	16-Б61ТАП	Топлотни апарати (ХиТЕ)	3 + 2	6
			16-Б61ХМ0	Хидромеханичка опрема (ХиТЕ)		
			16-Б61ТОМ	Технологија одржавања мотора и возила (СМ)		
			16-Б61РПТ	Расхладна постројења (ТТ)		
		5.	16-Б61ТЕП	Термоенергетска постројења (ХиТЕ)	2 + 2	6
			16-Б61ХЕП	Хидроенергетска постројења (ХиТЕ)		
			16-Б61ОМТ	Опрема мотора (СМ)		
			16-Б61ГЈЕ	Гријање (ТТ)		
		6.	16-Б6100Е	Основи организације и економике (ХиТЕ, СМ)	2 + 2	5
			16-Б61МВ2	Моторна возила II (СМ)		
			16-Б610ТТ	Основи транспортне технике (СМ)		
			16-Б61ТЦ	Транспорт цијевима (ТТ)		
		<b>Укупно:</b>				



## Четврта година – VII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VII	Обавезни	1.	16-Б70ПКВ	Пумпе, компресори и вентилатори	3 + 2	6
		2.	16-Б70САУ	Елементи система аутоматског управљања	3 + 2	6
		3.	16-Б70ЕТР	Експерти у тимском раду	2 + 0	3
	Изборни	4.	16-Б71ПГТ	Парне и гасне турбине (ХиТЕ)	3 + 2	5
			16-Б71ХДТ	Хидрауличне турбине (ХиТЕ)		
			16-Б71ОЕС	Основи енерго снабдијевања (ХиТЕ)		
			16-Б71ММВ	Мехатроника мотора и возила (СМ)		
			16-Б71КЛЗ	Климатизација (ТТ)		
	5.	16-Б71ППП	Пројектовање термоенергетских постројења (ХиТЕ)	3 + 2	5	
		16-Б71ПХП	Пројектовање хидроенергетских система (ХиТЕ)			
		16-Б71МС2	Мотори СУС II (СМ)			
		16-Б71ЕЛВ	Екологија и возила (СМ)			
		16-Б71СР	Системи гријања (ТТ)			
			16-Б70СПЕ	Стручна пракса	0 + 3	5
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година – VIII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VIII	Обавезни	1.	16-580ЕПК	Енергетски парни котлови (ХиТЕ)	3 + 2	5
			16-580ПТМ	Пренос топлоте и масе (СМ, ТТ)		
		2.	16-580ЕНЕ	Економија енергије (ХиТЕ, ТТ)	3 + 2	5
			16-580КП2	Конструисање помоћу рачунара II (СМ)		
	Изборни	3.	16-581ОИЕ	Обновљиви извори енергије (ХиТЕ, ТТ)	3 + 2	5
			16-581УПЕ	Управљање пројектима у енергетици (ХиТЕ)		
			16-581ДМВ	Динамика возила (СМ)		
		4.	16-581ПКП	Постројења за комбиновану производњу електричне и топлотне енергије (ХиТЕ)	3 + 2	5
			16-581ХЕС	Хибридни енергетски системи (ХиТЕ)		
			16-581ДСВ	Динамика судара возила (СМ)		
			16-581СКЛ	Системи климатизације (ТТ)		
		5.	16-581ТП2	Термоенергетска постројења II – Нуклеарне електране (ХиТЕ)	3 + 2	5
			16-581СДГ	Системи за добаву горива (СМ)		
			16-581ТОМ	Транспорт и складиштење опасних материја (СМ)		
			16-581КТС	Когенеративни и тригенеративни системи (ХиТЕ, ТТ)		
					16-580ЗРЕ	Завршни рад I циклуса
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

### 3.3. МЕХАТРОНИКА – Први циклус (*Bachelor*)

Има за циљ образовање инжењера из области мехатронике и његово оспособљавање за пројектовање, одржавање и израду мехатроничких производа и процеса.

Мехатроника настаје осамдесетих година прошлог вијека као резултат интензивног развоја техничких наука, нарочито: машинства, електронике, аутоматике и информатике, с једне стране, и великог повећања животног стандарда и раста потрошње, с друге стране. Све ово је довело да су захтјеви на квалитет и могућности индустријских и комерцијалних производа постајали све већи, што је опет захтијевало да ти производи постају „интелигентни“, а што се постиже „уградњом“ електронике и софтвера (рачунара) у њих. Све ово даље захтијева да је код пројектовања производа и процеса потребно примјењивати нови приступ који укључује паралелну интеграцију поменутих техничких дисциплина, те на тај начин стварање синергијског ефекта, чиме се постиже нови и већи квалитет коначног производа. Све ово тражи нова знања, јер поред: математике, механике, механике флуида, термодинамике и машинства, инжењери морају стећи неопходна знања из електротехнике (електронике), аутоматике и информатике.

**Први циклус академских студија** траје четири године (осам семестара) и завршетком студија стиче се звање **дипломирани инжењер машинства – мехатроника (240 ECTS)**.

Завршетком основног студијског програма мехатронике студент је оспособљен да може учествовати у тимовима који се баве пројектовањем и развојем мехатроничких производа и процеса. Такође, инжењери мехатронике су обучени да могу одржавати и сервисирати постојеће сложене системе аутоматизације који обухватају механичке, електронске и софтверске уређаје, као што су: аутоматске производне линије (машинска индустрија, дрвна индустрија, индустрија грађевинских материјала итд.), флексибилне производне роботске ћелије (машинска индустрија, дрвна индустрија, итд.), постројења процесне индустрије (прехранбене и хемијске) и енергетска постројења. Оспособљен је да интегрише и примјени стечене вјештине и теоријска и практична знања при рјешавању инжењерских проблема из подручја производње, одржавања и развоја. Оперативно влада основним инжењерским техникама у поступку пројектовања производа уз наглашен мултидисциплинарни приступ.

## Трећа година – V семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
V	Обавезни	1.	16-Б50ММХ	Мјерења у мехатроници	3 + 2	6
		2.	16-Б50ЕТ1	Електроника I	3 + 2	6
		3.	16-Б50МДС	Моделирање и симулација	3 + 2	6
		4.	16-Б50ТЕ1	Технички енглески језик I	0 + 2	1
	Изборни	5.	16-Б51ТСИ	Транспортни системи у индустрији	2 + 2	6
			16-Б51КПР	Конструисање помоћу рачунара II		
		6.	16-Б51ОМВ	Основи мотора и возила	2 + 2	5
			16-Б51ЕРП	Енергетска постројења		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Трећа година – VI семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VI	Обавезни	1.	16-Б60АКС	Актуатори и сензори	3 + 2	6
		2.	16-Б60АУ1	Аутоматско управљање I	3 + 2	6
		3.	16-Б60ХУП	Хидраулика и пнеуматика	3 + 2	6
		4.	16-Б6000П	Објектно оријентисано програмирање	2 + 2	6
		5.	16-Б60ТЕ2	Технички енглески језик II	0 + 2	1
	Изборни	6.	16-Б61УКТ	Управљачка и комуникациона техника	2 + 2	5
			16-Б61СТЛ	Складишна техника и логистика		
			16-Б60ЕТ2	Електроника II		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година – VII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VII	Обавезни	1.	16-Б70ПЛК	Програмибилни логички контролери	3 + 2	6
		2.	16-Б70РБТ	Роботика	3 + 2	6
		3.	16-Б70АУ2	Аутоматско управљање II	3 + 2	6
		4.	16-Б70ЕТР	Експерти у тимском раду	2 + 0	2
	Изборни	5.	16-Б71АВП	Аутоматизација и визуализација процеса	2 + 2	4
			16-Б71НПА	НС-програмирање и флексибилна аутоматизација		
		6.	16-Б71ОБС	Обрадни системи	2 + 2	4
			16-Б71ПСТ	Пропорционална и серво техника		
			16-Б70СПМ	Стручна пракса		2
	<b>Укупно:</b>					<b>25</b>

## Четврта година – VIII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VIII	Обавезни	1.	16-Б80ПМК	Програмирање микроконтролера	3 + 2	6
		2.	16-Б80ПМС	Погони мехатроничких система	3 + 2	6
		3.	16-Б80ОЕП	Организација и економика предузећа	2 + 2	5
	Изборни	4.	16-Б81СМС	Сигурност мехатроничких система	2 + 2	5
			16-Б81ММВ	Мехатроника мотора и возила		
		5.	16-Б81ПИН	Право за инжењере	2 + 0	3
			16-Б81Ф3Н	Филозофија науке		
			16-Б80ЗРМ	Завршни рад I циклуса		5
<b>Укупно:</b>					<b>20</b>	<b>30</b>

### 3.4. ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Први циклус (*Bachelor*)

Има за циљ образовање инжењерског кадра у области индустијског инжењерства и његово оспособљавање за обављање задатака у индустијској производњи.

Неопходност оваквог студија, односно оваквог профила машинских инжењера произилази из чињенице, да су послови и остале активности које прате организацију производње послуже пројектовања и конструисања производа, јако комплексни и да значајно утичу на укупну успјешност производних и пословних система. Студије индустијског инжењерства појавио се почетком 20. вијека у САД и данас се изводи у преко 70 држава свијета. Истраживања у нашем окружењу показују да око 70% запослених машинских инжењера ради на пословима из ове области, и да је реално очекивати да ће се потребе привреде за овим знањима и овим профилем стручњака вишеструко повећати.

По завршетку студија дипломирани инжењер индустијског инжењерства ће бити у могућности да: развије производ у складу са улазним захтјевима и припреми конструкциону и технолошку документацију за производ уз примјену одговарајућих софтверских алата; анализира постојеће пословне процесе уз примјену одговарајућих метода и техника и препоручи њихову оптимизацију; процијени сложеност проблема у области индустијског инжењерства и изабере релевантне алате и технике за њихово рјешавање, анализира и оцијени трошкове производа и процеса и показатеље успјешности пословања; истражи потребе тржишта за одређеним производима, прикупи и анализира релевантне податке и предложи оптимално рјешење и организује и развије добар тимски рад

**Први циклус академских студија** траје четири године (осам семестара) и завршетком студија стиче се звање **дипломирани инжењер машинства – индустијско инжењерство (240 ECTS)**.

Дипломирани инжењер машинства – индустијско инжењерство, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које посједује, има могућност запошљавања у предузећима различитих привредних дјелатности на пословима: истраживања, пројектовања, технолошке припреме, организације и оптимизације процеса рада, управљања квалитетом и развоја логистичке подршке.

## Трећа година – V семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS		
V	Обавезни	1.	16-Б50ИСТ	Инжењерска статистика	2 + 2	6		
		2.	16-Б50ИДМ	Индустријски менаџмент	2 + 2	5		
		3.	16-Б50ТОП	Технологије обраде производа	3 + 3	7		
		4.	16-Б50ТЕ1	Технички енглески језик I	0 + 2	1		
	Изборни	5.	16-Б51ПОГ	Процесна организација	2 + 2	5		
			16-Б51ТОИ	Технологија организације индустријских система				
		6.	16-Б51ПР2	Пројектовање помоћу рачунара II	2 + 3	6		
			16-Б51ОИЕ	Обновљиви извори енергије				
		<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Трећа година – VI семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS		
VI	Обавезни	1.	16-Б60УПК	Управљање квалитетом	3 + 2	6		
		2.	16-Б60МРГ	Маркетинг	2 + 2	5		
		3.	16-Б60ОРИ	Операциона истраживања	2 + 2	6		
		4.	16-Б60ТЕ2	Технички енглески језик II	0 + 2	1		
	Изборни	5.	16-Б61СТЛ	Складишна техника и логистика	3 + 2	6		
			16-Б61ЕАУ	Елементи система аутоматског управљања				
		6.	16-Б61ЗТО	Заваривање и термичка обрада	3 + 2	6		
			16-Б61ЕМЕ	Енергетски менаџмент и енергетска ефикасност				
		<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година – VII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VII	Обавезни	1.	16-Б70МРИ	Мјерења у индустрији	3 + 2	6
		2.	16-Б70ИНЕ	Инжењерска економика	2 + 2	5
		3.	16-Б70УПП	Управљање пројектима	2 + 2	5
		4.	16-Б70ЕТР	Експерти у тимском раду	2 + 0	3
	Изборни	5.	16-Б71ППП	Пројектовање технолошких процеса	2 + 2	5
			16-Б71МПИ	Модели пословне изврсности		
		6.	16-Б71ЗБР	Заштита здравља и безбједност на раду	2 + 2	4
16-Б71УПО	Управљање отпадом					
		7.	16-Б70СПИ	Стручна пракса	0 + 2	2
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година – VIII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
VIII	Обавезни	1.	16-Б80УПП	Управљање производњом	3 + 2	7
		2.	16-Б80ОДВ	Одржавање	2 + 2	6
		3.	16-Б80УЉР	Управљање људским ресурсима	2 + 2	6
	Изборни	4.	16-Б81ППС	Пројектовање производних система	2 + 3	6
			16-Б81РИП	Рачунаром интегрисана производња		
			16-Б80ЗРИ	Завршни рад I циклуса		5
<b>Укупно:</b>					<b>18</b>	<b>30</b>



### 3.5. ЗАШТИТА НА РАДУ – Први циклус (*Bachelor*)

Студијски програм првог циклуса академских студија Заштита на раду има у циљу оспособљавање студента за примјену научних и стручних достигнућа у области инжењерства заштите на раду и рјешавање проблема безбједности у производним и другим радним организацијама. Познато је да се у савременој радној и животној околини дешавају свакодневно акцидентне ситуације које често имају за посљедицу људске и материјалне губитке, за које су у великом проценту одговорни људски фактори. Циљ образовања је оспособљавање стручњака који ће квалитетно дефинисати превентивне мјере ради онемогућавања акцидентних ситуација у радној и животној околини. Посебни циљеви програма су стицање знања и вјештина за надзор у систему заштите ради отклањања евентуалних опасних и штетних параметара у радним системима које могу довести до акцидентата, јер ти акциденти доводе до лаких и тешких посљедица за учеснике у радном и животном окружењу. Рјешавају проблеме у систему безбједности и заштите здравља радника, те планирају развој система заштите. Онемогућавају извођење радова на системима и уређајима који нису безбједни за рад и радну околину. Воде рачуна да сваки радник буде обучен за безбједан рад на свом радном мјесту. Циљ образовања стручњака из ове области је да се сваки појединац развије своју логику за предвиђање могућих акцидентата у било којој радној средини, те да предузме одговарајуће кораке да до тих акцидентата не дође.

**Први циклус академских студија** траје четири године (осам семестара) и завршетком студија стиче се звање **дипломирани инжењер машинства – заштите на раду (240 ECTS)**.

Дипломирани инжењер машинства – заштите на раду, има могућност запошљавања у производним и непроизводним организацијама тј. у привредним и непривредним организацијама. Стручњак из ове области посједује мултидисциплинарна знања и вјештине које су потребне у савременој радној и животној околини. Јер остали стручњаци из подручја техничких наука се образују у оквиру својих ужих научних области.

## Трећа година – V семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П+В	ECTS
V	Обавезни	1.	16-Б5030Е	Заштита од опасног дејства електричне струје	2 + 2	6
		2.	16-Б50СУЗ	Системи и уређаји заштите	2 + 2	6
		3.	16-Б503ПЕ	Заштита од пожара и експлозије	2 + 2	5
		4.	16-Б50ТЕ1	Технички енглески језик I	0 + 2	1
	Изборни*	5.	16-Б51МРС	Микроклима и радна околина	2 + 2	4
		6.	16-Б51ИОУ	Индустријски објекти и урбанизација	2 + 1	4
		7.	16-Б51УПО	Управљање отпадом	2 + 1	4
		8.	16-Б51ИТХ	Информационе технологије	2 + 2	4
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Трећа година –VI семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П+В	ECTS
VI	Обавезни	1.	16-Б60БВБ	Бука и вибрације	2 + 2	6
		2.	16-Б60МДР	Медицина рада	2 + 2	6
		3.	16-Б60ПЗ	Пројектовање система заштите и уређаја	2 + 2	5
		4.	16-Б60ТЕ2	Технички енглески језик II	0 + 2	1
	Изборни*	5.	16-Б61МТХ	Мјерна техника	2 + 2	4
		6.	16-Б61ПРС	Процјена и симулација ризика	2 + 2	4
		7.	16-Б61ЕЗР	Економика и заштита на раду	2 + 1	4
		8.	16-Б61СТХ	Сигурносна техника	2 + 1	4
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

\*бирају се три од наведених предмета

## Четврта година –VII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П+В	ECTS
VII	Обавезни	1.	16-Б70ЕП	Ергономско пројектовање	2 + 2	5
		2.	16-Б70ХИП	Хемија у индустријским погонима	3 + 2	5
		3.	16-Б70ТСО	Транспорт и складиштење опасних материја	2 + 2	5
	Изборни*	4.	16-Б71ЕМЗ	Електромагнетно зрачење	2 + 2	5
		5.	16-Б71КРС	Конфор радне средине	2 + 2	5
		6.	16-Б71ПИП	Постројења и инсталација под притиском	2 + 2	5
		7.	16-Б71ПНС	Процес неконтролисаног сагоријевања	2 + 2	5
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Четврта година –VIII семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П+В	ECTS	
VIII	Обавезни	1.	16-Б80БТС	Безбједност у технолошким системима	2 + 2	5	
		2.	16-Б80БГР	Безбједност при грађевинским радовима	2 + 2	4	
		3.	16-Б80ПФР	Психофизиологија рада	2 + 2	5	
	Изборни*	4.	16-Б81ЗУТ	Заштита при унутрашњем транспорту	2 + 2	3	
		5.	16-Б81ОТС	Одржавање техничких средстава	2 + 2	3	
		6.	16-Б81МБГ	Микробиологија	2 + 2	3	
		7.	16-Б81ИПЗ	Инжењерско предузетништво	2 + 2	3	
				16-Б80СПЗ	Стручна пракса		2
				16-Б80ЗРЗ	Завршни рад I циклуса		5
<b>Укупно:</b>					<b>24</b>	<b>30</b>	

\*бирају се три од наведених предмета



## Наставни план другог циклуса студија

1. Производно машинство (ПМ),
2. Енергетско и саобраћајно машинство (ЕиСМ),
3. Мехатроника (М),
4. Индустијско инжењерство (ИИ),
5. Заштита на раду (ЗНР) и
6. Конструкционо машинство (КМ).



## 4. НАСТАВНИ ПЛАН ЗА СВЕ СТУДИЈСКЕ ПРОГРАМЕ (I и II семестар)

### 4.1. ПРОИЗВОДНО МАШИНСТВО – Други циклус (Master)

Студијски програм другог циклуса академских студија Производно машинство представља наставак студијског програма основних академских студија.

Циљеви програма се групишу око два основна правца: усвајање напреднијих знања и вјештина и увођење у научно-истраживачки рад.

Знања и вјештине односе се на савремене производне технологије, њихову примјену и повезивање, те нове инжењерске принципе и методе за рјешавање задатака у индустријској производњи. Упоредо с тим, нагласак је на системском приступу рјешавању инжењерских проблема, приступу који захтијева идентификацију потребних знања и њихову обједињену примјену при рјешавању конкретног проблема. На другом правцу налазе се наставни садржаји који студенте уводе у методологију научног истраживања и организацију научно-истраживачког рада. Основни задатак и циљ јесте образовање високо стручног инжењерског кадра, обученог за пројектовање сложених технолошких поступака, те пројектовање производних система састављаних од машина, робота и транспортних система најмање на нивоу производне ћелије.

По завршетку студија мастер производног машинства ће бити у могућности да: користи знања о посљедњим генерацијама машина, интелигентних робота, транспортних система, сензора и комуникационе опреме за њихово повезивање; примијени интегрисани, колаборативни и дистрибуирани приступ у развоју производа и процеса и управљању цјелокупним животним циклусом производа; разумије основне принципе и особине флексибилне производње и на њој базираних савремених производних концепата; сазна трендове развоја нових технологија и формира сопствену визију производних технологија у будућности; моделира обрадне процесе, обрадне системе и управљачке системе.

**Други циклус академских студија** траје једну годину (два семестра) и представља наставак основних академских студија (обавезно стицање додатних 60 ECTS). Након завршетка студент стиче звање **мастер инжењер производног машинства (300 ECTS)**.

Мастер производног машинства, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које посједује, има могућност запошљавања у предузећима различитих привредних дјелатности на пословима истраживања и примјене нових технологија и процеса производње.

## Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
I	Обавезни	1.	16-M10HMA	Нумеричка математика	3 + 2	6
		2.	16-M10HTX	Нанотехнологије	3 + 2	6
	Изборни	3.	16-M11РПП	Рачунаром подржано пројектовање технолошких процеса – САРР системи	3 + 2	6
			16-M11СИЛ	Стандардизација и индустријска легислатива		
		4.	16-M11БПО	Базе података обрадних процеса	3 + 2	6
			16-M11ПТЗ	Пројектовање технологија заваривања и термичке обраде		
		5.	16-M11РПР	Развој производа	3 + 2	6
			16-M11ОКТ	Оптимизација конструкција		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
II	Обавезни	1.	16-M20МПЕ	Методe планирања и обраде експеримента	3 + 2	5
		2.	16-M20СИР	Студијски истраживачки рад на теоријским основама мастер рада	3 + 2	5
	Изборни	3.	16-M21НТН	Нове технологије у производном инжењерству	3 + 2	5
			16-M21МИА	Методe инжењерске анализе		
				16-M20ЗРП	Завршни рад II циклуса	
<b>Укупно:</b>					<b>15</b>	<b>30</b>



## 4.2. ЕНЕРГЕТСКО И САОБРАЋАЈНО МАШИНСТВО – Други циклус (*Master*)

Студијски програм другог циклуса академских студија „Енергетско и саобраћајно машинство“ представља наставак студијског програма основних академских студија.

Циљеви програма су усвајање напреднијих знања и вјештина и увођење у научно-истраживачки рад. Нова знања и вјештине односе се на системском приступу рјешавања инжењерских проблема који захтијева идентификацију потребних знања и њихову интегрисану примјену.

По завршетку Мастер студија енергетско и саобраћајно машинство инжењер ће бити у могућности да: продубљена знања из уско специјалистичких области (термотехничких, хидро и термоенергетских технологија и мотора, возила и саобраћаја) користи за рјешавање проблема у академским и индустријским окружењима; самостално развија и усавршава принципе и детаље организације и функционисања дијелова система, често у истраживачком контексту; организује и спроводи научно-истраживачке пројекте или пројекте у индустрији; да ради у мултидисциплинарном окружењу те доноси одговарајуће одлука у циљу повећања енергетске ефикасности; примјењује напредне експерименталне, математичке и рачунарске методе и моделе за рјешавање инжењерских проблема; схвати сложене утицаје саобраћаја и саобраћајних средстава на окружење; има знања у домену познавања структуре и конструкције возила; захтјева који се постављају пред конструкцијом возила у свим фазама његовог животног вијека и примјене савремених софтверских пакета у овој области.

**Други циклус академских студија** траје једну годину (два семестра) и представља наставак основних академских студија (обавезно стицање додатних 60 ECTS). Након завршетка студент стиче звање **мастер инжењер енергетско и саобраћајно машинство (300 ECTS)**.

Мастер енергетског и саобраћајног машинства, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које поседује, има могућност запошљавања у предузећима различитих привредних дјелатности на пословима: истраживања, пројектовања, организације и оптимизације процеса рада и примјене нових технологија и процеса.

## Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
I	Обавезни	1.	16-M10HMA	Нумеричка математика	3 + 2	5
		2.	16-M10MФ2	Механика флуида II	2 + 2	5
		3.	16-M10НИР	Организација научно истраживачког рада (СМ)	2 + 2	5
			16-M10МРЕ	Технологије монтаже и ремонта у енергетици (ХиТЕ)		
			16-M10ИГЗ	Интелигентне зграде (ТТ)		
		Изборни	4.	16-M11ЕЕП	Експлоатација енергетских постројења (ХиТЕ)	2 + 2
	16-M11СГВ			Сагоријевање (ТТ, ХиТЕ)		
	16-M11НТМ			Напнуњени мотори (СМ)		
	5.		16-M11КПГ	Конструисање парних и гасних турбина (ХиТЕ)	2 + 2	5
			16-M11КХТ	Конструисање хидрауличних турбина (ХиТЕ)		
			16-M11ДДЕ	Техничка дијагностика у енергетици (ХиТЕ)		
			16-M11ТМВ	Трибологија моторних возила (СМ)		
			16-M11ДСТ	Двофазно струјање (ТТ)		
	6.		16-M11ГПР	Генератори паре (ХиТЕ)	2 + 2	5
			16-M11ЕХП	Елементи хидроенергетских постројења (ХиТЕ)		
			16-M11ТМВ	Термодинамичке методе вредновања (ХиТЕ, ТТ)		
			16-M11МПМ	Моделирање процеса у моторима (СМ)		
			16-M11АПС	Алтернативни погонски системи (СМ)		
	<b>Укупно:</b>					<b>25</b>

## Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS		
II	Изборни	1.	16-M20ПТХ	Одабрана поглавља из термо и хидроенергетике (ХиТЕ)	3 + 2	5		
			16-M20ПХС	Погонски и ходни системи возила (СМ)				
			16-M20ЕАЕ	Економски и еколошки аспекти енергетске ефикасности и обновљивих извора енергије – исплативост и емисије CO <sub>2</sub> (ТТ)				
		2.	16-M21НЕТ	Нове енергетске технологије (ХиТЕ)	3 + 2	5		
			16-M21РЕТ	Режими рада и експлоатација парних и гасних турбина (ХиТЕ)				
			16-M21СЕС	Симулација енергетских система и конструисање помоћу рачунара (ХиТЕ)				
			16-M21ПМВ	Одабрана поглавља из мотора и возила (СМ)				
			16-M21ФТ	Трансформатори топлоте (ТТ)				
		3.	16-M21ПИЕ	Планирање и изградња енергетских објеката (ХиТЕ)	3 + 2	5		
			16-M21ЕМЕ	Енергетски менаџменти енергетска ефикасност (ХиТЕ, ТТ)				
			16-M21ОПМ	Одабрана поглавља из саобраћајног машинства (СМ)				
				16-M20ЗРЕ	Завршни рад II циклуса	10	15	
		<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

### 4.3. МЕХАТРОНИКА – Други циклус (*Master*)

Студијски програм другог циклуса академских студија Мехатроника је наставак студијског програма основних академских студија.

Циљ овог студијског програма је стицање напреднијих теоријских знања из одређених научних области преко којих се студент припрема за будући научно-истраживачки рад. То се, прије свега, односи на базне науке и примјењене техничке науке, као што су: математика, роботика, биомеханика и аутоматско управљање. Поред тога, студенти се упознају и са новим технологијама као што су микро и нано технологија, пројектовањем и примјеном уграђених рачунарских система (*embedded systems*), машинском визијом и интелигентним системима. Упоредо са стицањем теоријских знања студенти се баве и практичним радом који се односи на пројектовање и реализацију мехатроничких система. На тај начин се стечена теоријска знања непосредно примјењују у рјешавању практичних проблема. При томе се, осим директне примјене базних знања, користе и примјењена знања и постиже суштинско разумијевање из подручја мехатронике. Студент стиче разумијевање да је за исправан рад уређаја неопходан усклађен развој и реализација свих његових модула. Даље, кроз модуларни приступ развија се систематичност у раду и поштовање предвиђених рокова. Такође, студент је оспособљен да у свом раду користи савремене намјенске софтверске пакете и алате.

**Други циклус академских студија** траје једну годину (два семестра) и представља наставак основних академских студија (обавезно стицање додатних 60 ECTS). Након завршетка студент стиче звање **мастер инжењер мехатронике (300 ECTS)**.

По завршетку мастер студија мехатронике студент је оспособљен да препозна, дефинише и анализира проблем из подручја мехатронике са којим се раније није сусретао. При томе има способност критичког размишљања, анализе и синтезе, као и способност да предвиди будуће понашања одабраног рјешења као и његове добре и лоше особине. Оспособљен је да уочава, дефинише и рјешава практичне техничке и технолошке проблеме из различитих области, при чему је свјестан могућих утицаја његових професионалних активности на безбједност и екологију. Због мултидисциплинарног приступа код рјешавања мехатроничких проблема, по завршетку мастер студија студент је оспособљен да води пројектне тимове састављене од инжењера разних техничких специјалности.

## Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
I	Обавезни	1.	16-M10HMA	Нумеричка математика	3 + 2	6
		2.	16-M10IMP	Индустријски и мобилни роботи	2 + 2	5
		3.	16-M10IOF	Идентификација система	2 + 2	5
		4.	16-M10ITS	Интелигентни системи	2 + 2	5
	Изборни	5.	16-M11MNB	Машинска визија	2 + 2	5
			16-M11MTX	Микротехника		
			16-M11TCS	Транспортни системи у индустрији		
		6.	16-M11URC	Уграђени рачунарски системи	2 + 2	4
			16-M11KPP	Конструисање помоћу рачунара II		
			16-M11MTB	Мотори и возила		
16-M11PST	Пропорционална и серво техника					
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
II	Обавезни	1.	16-M20RSP	Регулисани електромоторни погони	2 + 2	5
		2.	16-M20KPM	Конструкциони пројекат из мехатронике	4 + 0	5
	Изборни*	3.	16-M21CМС	Сигурност мехатроничких система	2 + 2	5
			16-M21MMB	Мехатроника мотора и возила		
			16-M21STL	Складишна техника и логистика		
			16-M21BMX	Биомеханика		
			16-M21ET2	Електроника II		
			16-M203PM	Завршни рад II циклуса	12	15
	<b>Укупно:</b>					<b>24</b>

\*бира се један, који раније није слушан

#### 4.4. ИНДУСТРИЈСКО ИНЖЕЊЕРСТВО – Други циклус (*Master*)

Студијски програм другог циклуса академских студија Индустијског инжењерства представља наставак студијског програма основних академских студија.

Циљеви програма су усавршавање знања стечених у првом циклусу студија и стицање нових знања и вјештина у области индустријског инжењерства. Нова знања и вјештине односе се на системе ефективног и ефикасног управљања производним индустријским системима. Акцент је на системском приступу рјешавања инжењерских проблема који захтијева идентификацију потребних знања и њихову интегрисану примјену. Програм студија оспособљава кандидате за вођење предузећа ка пословној изврсности у складу са европским и свјетским стандардима.

По завршетку Мастер студија индустријског инжењерства ће бити у могућности да: користи системски приступ при рјешавању конкретних проблема у индустрији; анализира постојеће пословне процесе уз примјену одговарајућих метода и техника и препоручи њихову оптимизацију; користи савремене инжењерске алате за моделирање, симулацију, прорачуне и пројектовање; истражи и процијени економске, социјалне и законске услове у рјешавању инжењерских проблема; управља животним циклусом производа од идеје, истраживања тржишта, пројектовања и репродукције производа, употребе и на крају рециклаже и његовог одлагања; пројектује, имплементира и одржава интегрисани систем управљања усаглашен са међународним стандардима релевантним за организацију; дефинише задатке и циљеве мјерних и испитних лабораторија те одабере мјерна средства и друге потребне ресурсе за њихово рјешавање.

**Други циклус академских студија** траје једну годину (два семестра) и представља наставак основних академских студија (обавезно стицање додатних 60 ECTS). Након завршетка студент стиче звање **мастер инжењер индустријског инжењерства (300 ECTS)**.

Мастер индустријског инжењерства, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које посједује, има могућност запошљавања у предузећима различитих привредних дјелатности на пословима: истраживања, пројектовања, технолошке припреме, организације и оптимизације процеса рада, пројектовања и имплементације система управљања и развоја логистичке подршке.

## Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
I	Обавезни	1.	16-M10СИН	Системско инжењерство	3 + 2	7
		2.	16-M10ИМС	Интегрисани менаџмент системи	3 + 2	6
		3.	16-M10ПМЛ	Пројектовање мјерне и испитне лабораторије	3 + 2	7
	Изборни	4.	16-M11СПР	Симулација процеса рада	2 + 2	5
			16-M11УЖП	Управљање животним циклусом производа (PLM&LCA)		
		5.	16-M11ИПД	Инжењерско предузетништво	2 + 2	5
			16-M11УПФ	Управљање финансијама		
<b>Укупно:</b>					<b>23</b>	<b>30</b>

## Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
II	Обавезни	1.	16-M20ЛПР	Lean производња	3 + 2	6
		2.	16-M20УПЗ	Управљање знањем	2 + 2	5
	Изборни	3.	16-M21СУД	Системи управљања документацијом	2 + 2	4
			16-M21СИЛ	Стандардизација и индустријска легислатива		
			16-M20ЗРИ	Завршни рад II циклуса	12	15
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

#### 4.5. ЗАШТИТА НА РАДУ – Други циклус (*Master*)

Студијски програм другог циклуса академских студија Заштите на раду представља наставак студијског програма основних академских студија.

Циљеви програма су проширивања знања стечених у првом циклусу студија и увођење у научно-истраживачки рад. Усавршавање методологија приступа истраживањима и њихову примјену у реалним условима. Развијање и примјена познатих метода истраживања у овој области тј. прављење процедура које ће у великој мјери умањити појаву акцидентних ситуација у радним и осталим срединама. Наставни садржаји имају за циљ увод у методологију научног истраживања и организацију научно-истраживачког рада. Студенти имају реалне задатке које треба рјешавати у току овог студија, па се тако сусрећу са проблемима које рјешавају уз помоћ ментора. Након тога они овладавају знањима како прићи реалним проблемима те да се они ријеше уз помоћ савремених научних принципа и достигнућа.

По завршетку студија стручњак из ове области ће посједовати мултидисциплинарна знања која су неопходна за безбједан и здрав рад. Посједоваће знања на основу који ће вршити научне процјене које ће значајно умањивати могућност акцидентних ситуација у радној и животној околини. Моћи ће приступати научним истраживањима чији је циљ онемогућавања појаве акцидентне ситуација.

**Други циклус академских студија** траје једну годину (два семестра) и представља наставак основних академских студија (обавезно стицање додатних 60 ECTS). Након завршетка студент стиче звање **мастер инжењер заштите на раду (300 ECTS)**.

Мастер заштите на раду, има могућност запошљавања у производним и непроизводним организацијама, научним институтима и организацијама. Стручњак из ове области посједује мултидисциплинарна знања и вјештине које су неопходна савременој друштвеној заједници ради безбједности и здравља.



## Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П+В	ECTS
I	Обавезни	1.	16-M10TET	Техничка експертиза	3 + 2	5
		2.	16-M10TKЛ	Токсикологија	2 + 2	5
		3.	16-M10БОП	Безбједност опреме и производа	2 + 2	5
	Изборни *	4.	16-M11БМХ	Биомеханика	2 + 2	5
		5.	16-M11ОИС	Опрема за интервенцију и спашавање	2 + 2	5
		6.	16-M11ПЗП	Пројектовања система заштите од пожара и експлозије	2 + 2	5
		7.	16-M11СП	Системи и средства за гашење пожара	2 + 2	5
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

\*бирају се три од наведених предмета

## Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П+В	ECTS
II	Обавезни	1.	16-M20MHP	Методологија научноистраживачког рада	2 + 0	5
		2.	16-M20ЛРИ	Лабораторијска истраживања	1 + 3	5
		3.	16-M20ЕПИ	Експериментална истраживања	1 + 3	5
			16-M20ЗРЗ	Завршни рад II циклуса	15	15
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

#### 4.6. КОНСТРУКЦИОНО МАШИНСТВО – Други циклус (*Master*)

Студијски програм другог циклуса академских студија Конструкционо машинство представља наставак студијских програма основних академских студија. Конструисање је универзални процес који се примјењује у свим областима машинства. Студијски програм Конструкционо машинство (други циклус студија) компатибилан је са свих 5 студијских програма првог циклуса студија на Машинском факултету у Бањој Луци (Енергетско и саобраћајно машинство, Производно машинство, Мехатроника, Индуријско инжењерство и Заштита на раду), као и првим циклусима студија Машинских факултета у региону (са 240 ECTS). На свим студијским програмима првог циклуса студија на Машинском факултету у Бањој Луци, прве двије године су заједничке и пружају одговарајућу теоријску основу за изучавање дисциплина на дугом циклусу студија Конструкционог машинства. На остале двије године (трећа и четврта) првог циклуса, студенти изучавају специфичне предмете који су основа за конструисање и развој машинских система (производни системи, мехатронички системи, енергетски системи, системи заштите, индустријски системи). Дакле, на првом циклусу студија студенти упознају теоријске основе из базних предмета и специфичности за поједине машинске системе, а на другом циклусу студија студијског програма Конструкционо машинство уче како да те системе конструишу и развију (осмисле, обликују, оптимизују, побољшају, учине ефикаснијим, ...).

Садржај предмета Мастер студија Конструкционо машинство, студентима омогућава стицање знања из области машинских конструкција, овладавање савременим методама конструисања (развоја) производа, као и методама прорачуна и оптимизације. Развој и конструисање производа представља највиши ниво практичне примјене стечених знања.

Након завршетка другог циклуса студија студент стиче звање **мастер инжењер конструкционог машинства (300 ECTS)**. Мастер конструкционог машинства, са мултидисциплинарним знањима и вјештинама које посједује, има могућност запошљавања у предузећима различитих привредних дјелатности на пословима: истраживања, развоја и конструисања, оптимизације, производње, као и управљања пројектним тимовима састављеним од инжењера разних техничких специјалности. Оспособљен је да креативно размишља, анализира, развија и унапријеђује производе и процесе.

## Прва година – I семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
I	Обавезни	1.	16-M10HMA	Нумеричка математика	3 + 2	6
		2.	16-M10BVP	Вибрације и бука	3 + 2	6
		3.	16-M10TET	Теорија еластичности	3 + 2	6
	Изборни	4.	16-M11RPP	Развој производа	3 + 2	6
			16-M11IPT	Иновације и патенти		
		5.	16-M11OKK	Основе отпорности композитних конструкција	3 + 2	6
			16-M11LKK	Лаке конструкције		
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>

## Прва година – II семестар

Сем.	Статус	Ред. број	Шифра	Назив предмета	Часови П + В	ECTS
II	Обавезни	1.	16-M20EDZ	Еко дизајн	3 + 2	5
		2.	16-M20PHP	Пројектовање хидро-пнеуматских система	3 + 2	5
		3.	16-M20OKK	Оптимизација конструкција	3 + 2	5
			16-M20ZPK	Завршни рад II циклуса	10	15
<b>Укупно:</b>					<b>25</b>	<b>30</b>



МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
Универзитет у Бањој Луци  
Булевар војводе Степе Степановића 71  
78000 Бања Лука  
Република Српска, БиХ

Телефон: +387 (0) 51 43 30 00  
+387 (0) 51 43 30 01  
Факс: +387 (0) 51 46 50 85

[info@mf.unibl.org](mailto:info@mf.unibl.org)  
[www.mf.unibl.org](http://www.mf.unibl.org)