



Универзитет у Београду  
**Машински факултет**



**ВОДИЧ**  
кроз  
**академске студије**

**ОСНОВНЕ  
МАСТЕР  
ДОКТОРСКЕ**

Школска 2014/2015. година

Уверење о акредитацији високошколске установе и студијских програма  
бр. 612-00-01439/5/2007-04 од 19. маја 2008. године

Уверење о поновној акредитацији високошколске установе и студијских  
програма бр. 612-00-01260/2012-04 од 08. марта 2013. године

Accreditation Agency for Degree Programmes in Engineering, Informatics,  
Natural Sciences and Mathematics e. V. (ASIIN): акредитација  
Основних академских студија и Мастер академских студија

Royal Institution of Naval Architects: акредитација модула за Бродоградњу

Београд, октобар 2014. године





Штампа:  
ПЛАНЕТА принт  
Рузвелтова 10  
11000 Београд  
Тел./Факс: 011-3088129

Издавач:  
Универзитет у Београду – Машински факултет  
Краљице Марије 16  
11120 Београд 35, Србија  
Тел. +38111-3302382, +38111-3302249, +38111-3302200  
Факс: +38111-3370364, +38111-3302251  
Сајт: [www.mas.bg.ac.rs](http://www.mas.bg.ac.rs)  
Е-пошта: [pronast@mas.bg.ac.rs](mailto:pronast@mas.bg.ac.rs)

Текст и табеле: проф. др Милош Недељковић  
Коректура: проф. др Ненад Зрнић  
Графички прилози: Снежана Голубовић, дипл. инж. маш.

Универзитет у Београду – Машински факултет  
Водич кроз академске студије – Основне, Мастер, Докторске

Верзија 8 – 10/2014  
Тираж: 1800 примерака  
Бесплатна публикација

За издавача: проф. др Милорад Милованчевић  
Декан Машинског факултета

© Сва права задржава Издавач.  
Забрањено прештампавање и фотокопирање.



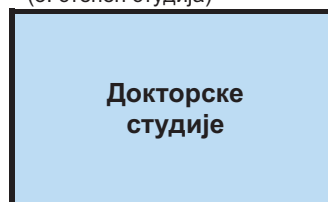
Accredited  
Degree  
Programme

2013-2018

Студије које се од 1.10.2005. године изводе на Машинском факултету Универзитета у Београду су:

доктор наука - машинско инжењерство (др)  
*Doctor of Philosophy in Mechanical Engineering (Ph.D.)*

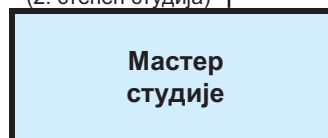
(3. степен студија)



ЕСПБ *
480
450
420
390
360
330

мастер инжењер машинства (маст. инж. маш.)  
*Master of Science in Mechanical Engineering (M.Sc.)*

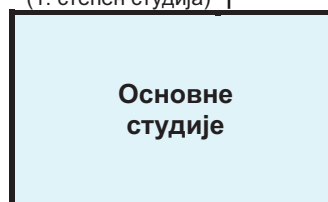
(2. степен студија)



300
270
240
210

инжењер машинства (инж. маш.)  
*Bachelor of Science in Mechanical Engineering (B.Sc.)*

(1. степен студија)



180
150
120
90
60
30

### АКАДЕМСКЕ студије

\* ЕСПБ - Европски систем преноса бодова; ECTS - European Credit Transfer System

На дипломи Основних академских студија (180 ЕСПБ) писаће стечен стручни назив **ИНЖЕЊЕР МАШИЊСТВА (скраћено инж.маш.)**. У међународним односима ова титула одговара титули Bachelor of Science (**B.Sc.** – на латинском *Baccalaureus Scientiæ*).

На дипломи Мастер академских студија (120 ЕСПБ) писаће стечен академски назив **МАСТЕР ИНЖЕЊЕР МАШИЊСТВА (скраћено маст.инж.маш.)**. У међународним односима ова титула одговара титули Master of Science (**M.Sc.** – на латинском *Magister Scientiæ*).

На дипломи Докторских студија (180 ЕСПБ) писаће стечен научни назив **ДОКТОР НАУКА – МАШИЊСКО ИНЖЕЊЕРСТВО (скраћено др)**. У међународним односима ова титула одговара титули Doctor of Philosophy (**Ph.D.** – на латинском *Philosophiæ Doctor*).

На свим нивоима студија уз диплому добија се и додаток дипломи који садржи све неопходне податке који описују студије лица коме се издаје диплома.

#### До 30.9.2005.год. Факултет је имао интегрисани систем студија од 5 година.

часова недељно	1. година		2. година		3. година		4. година		5. година	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
5					О	О	О	О	О	О
5					О	О	О	О	О	О
5				И	О	О	О	О	О	О
5					О	О	О	О	О	О
5					О	О	О	О	О	О

Приказ је оријентациони јер су бројеви часова и предмета по појединим семестрима били мањи или већи и значајно варирали од одсека до одсека. Студент је могао да бира једино одсек (усмерење) при упису 3. године, а надаље су му сви предмети за тај одсек били обавезни (предмети означени са О).

#### Од 1.10.2005.год. Факултет је увео нови систем студија.

часова недељно	1. година		2. година		3. година		4. година		5. година	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
5							О	О	О	О
5							О	О	О	О
5						И	И	О	О	О
5				И	И	И	И	И	И	И
5			И	И	И	И	И	И	И	И

Студент може самостално да бира предмете означене са И, док се изборно усмерење стиче како кроз обавезне предмете модула (одсека) О на мастер нивоу, тако и кроз изборне предмете на оба нивоа.



## Универзитет у Београду Машински факултет

### 1. степен студија Основне академске студије 180 ЕСПБ

час. нед.	1. година		2. година		3. година			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.		
1	ТМ-1.1.5 Математика 1	ТМ-2.1.5 Математика 2	ТМ-3.1.5 Математика 3	НС-4.1.5 Термодинамика Б	НС-5.1.5 Механика флуида Б	НС-6.1.5 Електротехника		
2								
3								
4								
5								
6	НС-1.2.5 Механика 1	НС-2.2.5 Основи отпорности конструкција	НС-3.2.5 Механика 2	НС-4.2.5 Механика 3	ТМ-5.2.5 Нумеричке методе	НС-6.2.5 Основе аутоматског управљања		
7								
8								
9								
10								
11	АО-1.3.2 Констр.геом. и графика	ТМ-2.3.5 Инжењерска графика	НС-3.3.5 Машински елементи 1	НС-4.3.5 Машински елементи 2	СА-5.3.5 Технологија машинске обrade	Изборни предмет СА-6.3.5		
12								
13							НС-1.3.3 Отпорност материјала	
14								
15								
16	АО-2.4.2 Машински материјали 1	АО-3.4.5 Машински материјали 2	Изборни предмет СА-4.4.5	Изборни предмет СА-5.4.5	Изборни предмет СА-6.4.5			
17								
18						АО-2.4.3 Основи социологије и економије		
19								
20								
21	АО-1.5.2 Енглески 1	АО-2.5.2 Енглески 2	Изборни предмет СА-3.5.5	СА-4.5.5 Машинско инжењерство у пракси	Изборни предмет СА-5.5.5		Завршни предмет (B.Sc. рад) СА-6.5.5	
22								
23						АО-1.5.3 Програмирање		АО-2.5.3 Рачунарски алати
24								
25								
				Стручна пракса Б (*) 4.5				

**Тумачења:** бела поља – обавезни предмети, обојена поља – изборни предмети; сви предмети су једносеместрални и сваки има 5 часова недељно и вреди 6 ЕСПБ.

Изузеци: **Стручна пракса Б (\*)** – има 46 часова, изводи се кроз самостални рад студента и вреди 1 ЕСПБ; **Машинско инжењерство у пракси** – има 75 часова и вреди 5 ЕСПБ; **Завршни предмет** – као и сви други предмети, али је у њему провера знања искључиво кроз пројекат или семинарски рад.

Ако се предмети држе у блоковима: предмет са 3 часа вреди 4 ЕСПБ; предмет са 2 часа вреди 2 ЕСПБ. Број испита у завршном семестралном испитном року (јануар, јун) увек је 5. Уколико се уведу блок-предмети онда се први блок-предмет полаже раније, а други остаје за 5 испита у завршним роковима.

Ради оријентације, предмети су означени према позицији у матрици:

1. прва цифра је број семестра (вертикала);
2. друга цифра је редни број целог предмета у семестру (хоризонтала);
3. трећа цифра је фонд часова (цео предмет 5, већи блок-предмет 3, мањи блок-предмет 2).

Ознаке за потребе акредитације:

АО - Академски-општеобразовни предмети (15% = 4 предмета + блок мањи)

ТМ - Теоријско-методолошки предмети (20% = 6 предмета)

НС - Научно-стручни предмети (35% = 10 предмета + блок већи)

СА - Стручно-апликативни предмети (30% = 9 предмета)

B.Sc. изборност 20% = 6 предмета (сива поља) + Завршни предмет



## Правило за увођење блок-предмета

часова недељно	Свака година		Свака година		
	сем.а	сем.б	сем.в	сем.г	
1	Цео предмет	Мањи блок	Цео предмет	Мањи блок	← ОВАКО НЕ МОЖЕ!
2		Већи блок		Мањи блок	
3					
4		Мањи блок			
5	Већи блок		Цео предмет	Цео предмет	Мањи блок
6		Мањи блок			
7	Мањи блок				
8		Мањи блок			
9	Мањи блок		Цео предмет	Цео предмет	Мањи блок
10		Мањи блок			

Основно правило је: 5 пута по цео предмет = 25 часова = 30 ЕСПБ. Не може да се стави 5 мањих блокова уместо два цела предмета јер би њихов збир био 10 ЕСПБ, а треба 12 ЕСПБ. Према томе, увек мора да се изабере комбинација већи-мањи или мањи-већи блок-предмет.

Разлог за увођење блок-предмета је мања количина градива која припада неком предмету и полагање испита за тај предмет у предроковима.

величина предмета	величина поља	број часова	број ЕСПБ	градиво и испитни рок
цео предмет	цело	5	6	цело у јануару или јуну (у 15. недељи семестра)
већи блок	већи део	3	4	само то градиво раније (у 9. недељи семестра) (*)
мањи блок	мањи део	2	2	само то градиво раније (у 6. недељи семестра) (*)
				(*) тако да за 15. недељу остаје само градиво другог допунског блока за простор целог предмета

Пример: прва два семестра

Полагање «испита» (преосталих 30% које није оцењено у оквиру наставног процеса или поправка свега претходног до тада лоше оцењеног):			
	Термин	број испита	називи предмета
предмети 1. семестра	почетак новембра	2	енглески 1, конструктивна геометрија и графика
	крај новембра	1	физика (без мерења)
	јануар	5	математика 1, механика 1, отпорност материјала, мерења у физици, програмирање
			поправка – јун или септембар
предмети 2. семестра	крај марта	2	енглески 2, маш.материјали 1
	јун	5	математика 2, осн.отпорности констр., инж.графика, рачунарски алати, основи социологије и економије
			поправка – септембар

## Правило за израчунавање средње оцене

Свака година студија има 10 предмета са по 5 часова. Према томе, основни прорачун је такав да се збир 10 разних оцена подели са 10. Уколико студент нема положен неки предмет, онда у рачун за средњу оцену тај предмет улази са вредношћу 5 (пет).

Међутим, када је позиција целог предмета од 5 часова дељена на два мања блок-предмета са по 2 и 3 часа, онда се ту налази пондерисана оцена за предмет који би их обухватио са 5 часова. Дакле, ако је на предмету са 2 часа добијена оцена  $x$ , а на предмету са 3 часа оцена  $y$ , онда је збирна оцена за та два предмета (која одговара оцени једног целог предмета):  $(2 \cdot x + 3 \cdot y) / 5$ . Тако пондерисана оцена се даље сабира као једна десетина са осталим целим (великим) предметима.

Ово се у суштини своди на следећу формулу:

**Оцена на сваком предмету се множи са бројем часова тог предмета (не са бројем ЕСПБ), направи се збир за све предмете и на крају се он подели са 50 (укупан број часова свих предмета на години).**

Оцене предмета «Машинско инжењерство у пракси» и «Стручна пракса Б» свде се на једну оцену, која одговара осталим предметима, тако што се осредњавање врши пондерисањем ЕСПБ (опис се даје за случај да оцене за ове предмете нису исте).

## Темпо план предмета – пример

Предмет од 5 часова недељно (75 часова у семестру) = 6 ЕСПБ

Недеља	Број часова				Σ часова
	Активна настава		Самосталан рад	Провере знања	
	A	E	M	T	
1	3 – A1	1 – E1		1 – T1	5
2	3 – A2	2 – E2			5
3	2 – A3	2 – E3	1 – M1		5
4		4 – E4		1 – T2	5
5		4 – E5		1 – T3	5
6	2 – A4	2 – E6	1 – M2		5
7	2 – A5	2 – E7	1 – M3		5
8	2 – A6	2 – E8	1 – M4		5
9		3 – E9	1 – M5	1 – T4	5
10	2 – A7	2 – E10		1 – T5	5
11	2 – A8	3 – E11			5
12	2 – A9	3 – E12			5
13		4 – E13		1 – T6	5
14		4 – E14		1 – T7	5
15		2 – E15		3 – TT	5
Σ часова	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>збир M+T=15</b>		<b>75</b>

Најбоље знање предмета вреди 100 поена (100%) и садржи положене провере знања T1-7 и завршну проверу знања TT са најбољим оценама. Сваки T1-7 бодује се одређеним бројем бодова (нпр. T1(ул.инф.тест)=2, T2 и T4(тестови) по 5, T3, T5 и T7(колоквијуми) по 15, T6(одбрана рада)=10). Збир T1-7 мора да буде **30-70** (препука Факултета је да се иде на 70). Пре испита, пуни збир ових бодова могу да добију само студенти са најбољим знањем, док студенти са слабијим знањем добијају пропорционално мање. Студент не може да полаже испит TT уколико претходно нема остварен одређени број бодова T1-7. Испит TT носи преостали део бодова до 100 у односу на највећи могући збир T1-7. Сабирањем остварених бодова у збиру T1-7 и бодова остварених на TT добија се збир бодова на целом предмету. На основу њега утврђује се позитивна оцена у распону 6 до 10, или негативна 5. На основу позитивне оцене студент стиче свих 6 ЕСПБ.

### A - Врсте активне наставе (ново градиво):

- Предавања и презентације предавача у учионици и лабораторији. Групација техничких факултета: „За свако предавање мора да постоји пратећи писани материјал који се из руке даје студентима (handouts) 6-8 страна по двочасу предавања (нових лекција), одштампан или писан руком“.

### E - Врсте активне наставе (објашњења градива, примери предаваног градива):

- Анализа и објашњење градива (евентуално и додатно градиво које се не тражи на испиту)
- Аудиторне вежбе (са и без рачунских примера) - Репетиторијум
- Упутства за семинарске радове
- Упутства за пројекте
- Упутства за лабораторијске вежбе
- Извођење лабораторијске вежбе
- Дискусије и радионица
- Практичан рад
- Стручна екскурзија
- Консултације

### M - Врсте самосталног рада: (ван часова активне наставе!)

- Рад рачунских задатака
- Преглед (без оцењивања) рачунских задатака датих за рад код куће
- Рад у лабораторији – Практикум
- Семинарски радови
- Пројекти са техничком документацијом
- Реферати (Извештаји) и припрема њихове презентације (о некој теми, прорачуну или лабор.вежби)
- Семестрални рад

### T - Врсте провере знања:

- Одбрана и оцењивање рачунских задатака урађених код куће
- Одбрана и оцењивање семинарских радова
- Одбрана и оцењивање пројеката са техничком документацијом
- Одбрана и оцењивање реферата (извештаја) и њихове презентације
- Одбрана и оцењивање семестралног рада
- Колоквијуми са оцењивањем
- Тестови (информативни улазни и међутестови) са оцењивањем

TT - Или усмени или писмени испит (део оцене за TT и укупна оцена).



Мало конкретнији приказ за сва три типа предмета:

**1. Предмет од 5 часова недељно (75 часова у семестру) = 6 ЕСПБ – пример**

Недеља	Број часова						Σ часова
	Активна настава			Самосталан рад			
	Предавања ново градиво (проф.)	Пред.објаш., Примери градива (проф.)	Вежбе (асист.)	Текућа провера рада без оцењивања (напредовање у раду Семинарског, Пројекта, Презентације, Лабораторије)	Провере знања са оцењивањем		
1	3 – Лекција 1	1 – Лекц.1			1 – Инф.тест	T1	5
2	3 – Лекција 2		2 – Лекц.1-2				5
3	2 – Лекција 3	1 – Лекц.2-3	1 – Лекц.1-3	1 – Преглед			5
4		1 – Лекц.2-3	3 – Лекц.2-3		1 – Тест	T2	5
5		1 – Лекц.2-3	3 – Лекц.2-3		1 – Колокв.	T3	5
6	2 – Лекција 4		2 – Лекц.3-4	1 – Преглед			5
7	2 – Лекција 5		2 – Лекц.3-4	1 – Преглед			5
8	2 – Лекција 6		2 – Лекц.4-5	1 – Преглед			5
9		1 – Лекц.4-6	2 – Лекц.4-5	1 – Преглед	1 – Пројекат	T4	5
10	2 – Лекција 7		2 – Лекц.5-6		1 – Колокв.	T5	5
11	2 – Лекција 8		3 – Семинар.				5
12	2 – Лекција 9		3 – Семинар.				5
13		2 – Лекц.7-9	2 – Лекц.7-9		1 - Лаб.Сем.	T6	5
14		2 – Лекц.7-9	2 – Лекц.1-9		1 – Колок.	T7	5
15		1 - Консулт.	1 - Консулт.		3 - Испит	ТТ	5
Σ часова	20	10	30	(5 до10)	(10 до 5)		75

**2. Блок-предмет од 3 часа недељно (45 часова у семестру) = 4 ЕСПБ – пример**

Недеља	Број часова						Σ часова
	Активна настава			Самосталан рад			
	Предавања ново градиво (проф.)	Пред.објаш., Примери градива (проф.)	Вежбе (асист.)	Текућа провера рада без оцењивања (напредовање у раду Семинарског, Пројекта, Презентације, Лабораторије)	Провере знања са оцењивањем		
1	3 – Лекција 1		1 – Лекц.1		1 – Инф.тест	T1	5
2	3 – Лекција 2	1 – Лекц.1-2	1 – Лекц.1-2				5
3	2 – Лекција 3		2 – Лекц.1-3	1 – Преглед			5
4		1 – Лекц.2-3	4 – Лекц.2-3				5
5		1 – Лекц.2-3	2 – Лекц.2-3		2 – Колокв.	T2	5
6	2 – Лекција 4		2 – Лекц.3-4	1 – Преглед			5
7	2 – Лекција 5	1 – Лекц.3-4	2 – Лекц.3-4				5
8		1 – Лекц.4-5	3 – Лекц.4-5	1 – Преглед			5
9		1 – Лекц.4-5	1 – Лекц.4-5		3 – Испит	ТТ	5
Σ часова	12	6	18	(3 до 6)	(6 до 3)		45

**3. Блок-предмет од 2 часа недељно (30 часова у семестру) = 2 ЕСПБ – пример**

Недеља	Број часова						Σ часова
	Активна настава			Самосталан рад			
	Предавања ново градиво (проф.)	Пред.објаш., Примери градива (проф.)	Вежбе (асист.)	Текућа провера рада без оцењивања (напредовање у раду Семинарског, Пројекта, Презентац., Лаборац.)	Провере знања са оцењивањем		
1	2 – Лекција 1		2 – Лекц.1		1 – Инф.тест	T1	5
2	2 – Лекција 2	1 – Лекц.1-2	2 – Лекц.1-2				5
3	2 – Лекција 3		2 – Лекц.1-3	1 – Преглед			5
4		1 – Лекц.2-3	4 – Лекц.2-3				5
5	2 – Лекција 4	1 – Лекц.2-3	1 – Лекц.2-3	1 – Преглед			5
6		1 – Лекц.4	1 – Лекц.4		3 – Испит	ТТ	5
Σ часова	8	4	12	(2 до 4)	(4 до 2)		30

Максималан број студената који се уписује на основне академске студије је **540**, а настава се изводи у групама од највише **180** студената за предавања, **60** за опште вежбе и **20** студената за лабораторијске вежбе.

## Распоред часова и присуство настави

1. година	2. година		Понедељак	Уторак	Среда	Четвртак	Петак
8.00-8.45	14.00-14.45	1. час	Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3	Предмет 4	Предмет 5
		Пауза					
9.00-9.45	15.00-15.45	2. час	Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3	Предмет 4	Предмет 5
		Пауза					
10.00-10.45	16.00-16.45	3. час	Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3	Предмет 4	Предмет 5
		Пауза					
11.00-11.45	17.00-17.45	4. час	Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3	Предмет 4	Предмет 5
		Пауза					
12.00-12.45	18.00-18.45	5. час	Предмет 1	Предмет 2	Предмет 3	Предмет 4	Предмет 5

Обавезно је присуство студената часовима, као и вођење евиденције о томе. Обавезно је и показивање/проверавање знања на часовима као стицање предиспитних поена. Тиме се полажу делови испита током семестра и на завршном испиту се полаже само за преостали део бодова. Завршни испит може да се полаже одмах и само још два пута у току школске године. Уколико се не положи, поново се уписује цела година без могућности буџетског финансирања. Студент мора да приступи завршном испиту чак и ако не жели да на њему добије додатне поене.

## Изборни предмети

На почетку 2. и 3. године **студент бира** предмете, за ту годину студија, које жели да слуша и полаже. За сваки семестар, као и **за сваку позицију** предмета у семестру, постоји посебна изборна листа. Притом, морају да се имају у виду следећи **услови**:

1	2	3	4	5	6
					6.3
			4.4	5.4	6.4
		3.5		5.5	6.5
			*		

Сви изборни предмети на листи за једну позицију су у међусобној конкуренцији и студент може да бира само један од њих. Настава на изборном предмету се обавља ако је за предмет пријављено најмање 10 студената. Предност избора одређеног предмета код неког предавача имају студенти са већом средњом оценом. Сваки наставник може да понуди предмет са садржајем и скриптама, за који сматра да ће постојати интерес студената. Студент има право да на мастер студијама упише било који модул (усмерење). Модул представља групу предмета који су међусобно везани и обавезно се сви слушају кад се тај модул изабере. За упис на поједине модуле постоји подлиста препоручених изборних предмета са претходног нивоа студија.

Предмет „**Стручна пракса Б**“ (\*) бира се из списка понуде појединих катедри, као и понуде од стране Факултета (општија врста праксе). „Стручна пракса Б“ има фонд од 46 часова. Од тог фонда, 1 час је предвиђен за проверу знања и вештина које је студент стекао.

### „Стручна пракса Б“ коју нуде поједине Катедре

Катедре стручну праксу организују и обављају на начин за који сматрају да је најприкладнији за студента и истовремено катедрама технички остварив. На пример: обилазак једне или више лабораторија, рад у лабораторији, обилазак и **рад у појединим предузећима или фабрикама** (најпожељнији облик праксе), посете (екскурзије) појединим објектима, итд. Време за извођење праксе је такође прилагодљиво могућностима катедре и студента – или **преко лета** (што је најпожељније), или одређеним даном, или сваког радног дана у часовима када студенти немају наставу, или обједињено у блоку на крају семестра (или током семестра ако се укаже неки период кад нема наставе), и др. У сваком случају, пракса се обавља ван часова активне наставе, а 45 часова (одн. око 30 радних сати) представља «радно време» на пракси, што у блоку може да буде приближно 7 радних дана. Свака катедра одређује наставника и сарадника који ће водити и контролисати реализацију праксе.

### „Стручна пракса Б“ коју нуди Факултет

Факултетска пракса се остварује обиласком неколико лабораторија на Факултету и/или евентуалним боравком у некој од фабрика који организују поједине лабораторије. Факултет одређује наставника и сарадника задуженог за вођење и реализацију предмета.



## Листе изборних предмета

### Листа изборних предмета за позицију 3.5 – 13 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Погонски материјали; Основи аеротехнике; Системска анатомија и физиологија човека (2 часа - 2 ЕСПБ) + Основе биомедицинског инжењерства (3 часа - 4 ЕСПБ); Увод у индустријско инжењерство; Увод у системе наоружања; Инжењерске економске анализе; Инжењерске комуникације; Увод у вероватноћу и статистику; Рачунарски управљачки системи; Железнички системи; Стационарни проблеми простирања топлоте; Основе моторних возила; Естетски дизајн.

### Листа изборних предмета за позицију 4.4 – 16 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Компјутерска симулација и вештачка интелигенција; Увод у енергетику; Основи конструисања система наоружања; Менаџмент производних процеса; Основе конструисања; Системи возила; Аеродинамичке конструкције; Основе WEB пројектовања; Компјутерска графика; Обновљиви и секундарни ресурси; Пословни менаџмент; Увод у процесно инжењерство и заштиту животне средине; Системи управљања; Конструкција аутомобилских мотора – увод; Биомедицински софтвери; Основе техничких иновација.

### Листа изборних пракси за позицију 4.5

Стручна пракса Б (Факултет); Стручна пракса Б – БМИ; БРО; ВАЗ; ДУМ; ЖЕМ; ЗЗК; ИБС; ИИЕ; МИТ; МОВ; МОТ; ПРМ; ПРО; ПТХ; САУ; СИН; ТЕН; ТКЛ; ТТА; ХЕН.

### Листа изборних предмета за позицију 5.4 – 21 предмет, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Производне технологије и метрологија; Основе пољопривредних машина и опреме; WEB пројектовање у машинству; Аеродинамика (2 часа - 2 ЕСПБ) + Прорачунске методе у ваздухопловству (3 часа - 4 ЕСПБ); Конструисање процесне опреме; Основе парних котлова; Динамика возила; Основи погона пројектила; Пловност и стабилитет брода 1; Организација производње 1; Трибологија; Теорија вуче; Механика лета; Индустријски компресори; Увод у инжењерске симулације; Програмирање у АУ; Трење и хабање материјала (3 часа - 4 ЕСПБ) + Гориви технички гасови у процесима заваривања (2 часа - 2 ЕСПБ); Биофизика (2 часа - 2 ЕСПБ) + Биомеханика локомоторног система (3 часа - 4 ЕСПБ); Основе оптике, оптичких помагала и уређаја; Моделирање компонената машина; Сагоревање Б.

### Листа изборних предмета за позицију 5.5 – 21 предмет, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Бродске конструкције 1; CAD/CAM системи; Цевни водови; Индустријска ергономија; Информациона интеграција пословних функција; Машине и опрема за производњу и прераду хране; Механика лета пројектила; Основе металних конструкција у машиноградњи; Пројектовање механизма; Примењена термодинамика; Теорија еластичности; Пумпе и вентилатори; Безбедност возила; Ветрогенератори; Процеси и опрема у заштити животне средине (2 часа - 2 ЕСПБ) + Основи инжењерства ризика и заштите од пожара (3 часа - 4 ЕСПБ); Објектно оријентисано програмирање и JAVA; Мотори СУС; Дигитални системи; Поступци заваривања Б; Основе биоматеријала; Обновљиви извори енергије - биомаса.

### Листа изборних предмета за позицију 6.3 – 26 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

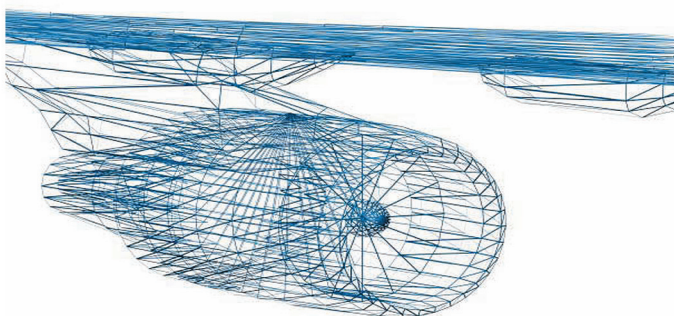
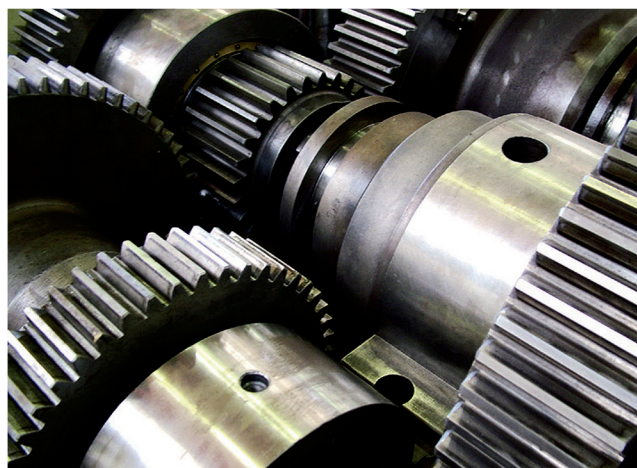
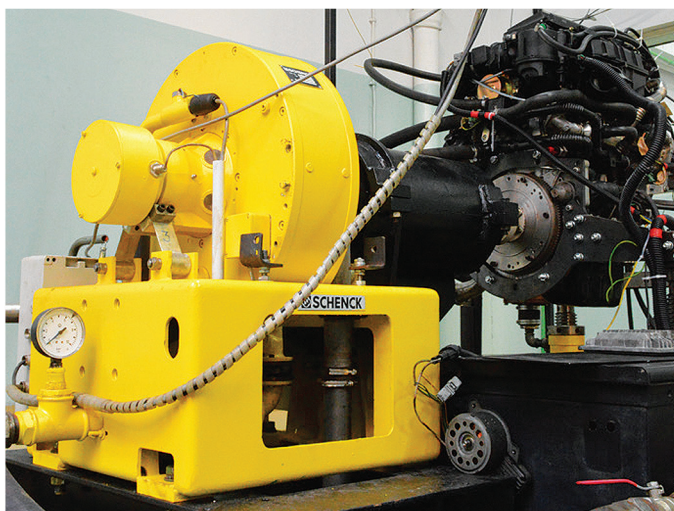
Основе технике хлађења; Електроника и биомедицинска мерења; Електроника; Инжењерство биосистема; Машине алатке; Основе грађевинских и рударских машина; Основе турбомашина; Основи преношења топлоте; Перформансе возила; Погон и опрема летелица; Софтверско инжењерство; Технологија бродоградње; Конструкција класичног наоружања; Прорачун структуре летелица; Основи шинских возила; Основне технолошке операције у прехранбеном машинству; Уљна хидраулика и пнеуматика; Пословно-производни информациони системи; Цевоводи и арматура; Хибридни погонски системи; Анализа отказа машинских елемената; Репарација машинских делова и конструкција; Основе технике мерења; Aksiоматика у инжењерском пројектовању; Мерења у аутоматском управљању; Интерактивно моделирање и конструисање.

**Листа изборних предмета за позицију 6.4 – 22 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)**

Теорија осцилација; Алати и прибори; Апарати и машине у процесној индустрији; Лаке и композитне конструкције; Горива и индустријска вода; Хидраулички и пнеуматски механизми и инсталације; Конструкција и технологија производње летелица; Конструкција ракетног наоружања; МКЕ анализе; Основе технике грејања; Пројектовање база података; Транспортни уређаји; Пројектовање возила 1; Триботехника; Сушење и хигротермички процеси; Животни циклус шинских возила; Бродски системи (3 часа - 4 ЕСПБ) + Опрема брода (2 часа - 2 ЕСПБ); Управљање системом одржавања; Компјутерско моделирање и анимација; Експлоатација и ремонт мотора; Моделовање процеса; Медицинско машинство (3 часа - 4 ЕСПБ) + Основе клиничког инжењерства (2 часа - 2 ЕСПБ).

**„Завршни предмет (В.Сс. рад)“ на позицији 6.5**

Узима се код наставника или одређених обавезних предмета или одређених изборних предмета које је студент током студија положио или слуша. Предмет мора бити машинске струке. Настава на предмету се ради кроз упутства за израду пројекта или семинарског рада, и сам студентски рад на изради, а полагање завршног испита је искључиво кроз одбрану завршно штампаног рада (пројекта или семинарског). И за овај предмет важе мин-макс услови као и за друге изборне предмете. Полагање испита „Завршни предмет“ (одбрана рада) не може да се обави док се не положе сви испити.





**Универзитет у Београду**  
**Машински факултет**  
 2. степен студија  
**Мастер академске студије**  
**120 ЕСПБ**

час. нед.	1. година		2. година	
	1.	2.	3.	4.
1	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 1.1.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 2.1.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 3.1.5	Стручна пракса М <sup>(*)</sup> 4.1
2				Страни стручни језик (факултативни предмет) 4.2
3				
4				
5				
6	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 1.2.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 2.2.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 3.2.5	Мастер (M.Sc.) рад 4.3
7				
8				
9				
10				
11	Механика М или Механика флуида М 1.3.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 2.3.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 3.3.5	
12				
13				
14				
15				
16	Термодинамика М или Мехатроника 1.4.5	Изборни предмет 2.4.5	Изборни предмет 3.4.5	
17				
18				
19				
20				
21	Изборни предмет 1.5.5	Изборни предмет 2.5.5	Изборни предмет 3.5.5	
22				
23				
24				
25				

**Тумачења:** бела поља – обавезни предмети, обојена поља – изборни предмети; бројчана ознака испод назива предмета у овој табели представља: прва цифра - редни број семестра; друга цифра - позицију предмета; трећа цифра - недељни фонд часова; сви предмети су једносеместрални и сваки има 5 часова недељно и вреди 6 ЕСПБ.

Изузеци: **Стручна пракса М<sup>(\*)</sup>** – има 46 часова, изводи се кроз самостални рад студента и вреди 4 ЕСПБ; **Мастер рад** – студентски истраживачки рад, и вреди 26 ЕСПБ; Факултативни предмет **Страни стручни језик** има 30 часова и вреди 2 ЕСПБ.

За потребе акредитације: М.Сс. изборност 35% = 7 предмета (обојене коцке).

Сва објашњења исказана код Основних студија важе и овде (увођење блок-наставе, средња оцена, темпо план, итд.). Основне разлике су:

- **На Мастер академским студијама студент при упису студија обавезно бира изборни модул (одсек).** Минимални број студената за изборни модул износи 5 (при упису, док у 3. семестру нема минимума), а максимални 32.
- Максималан број студената који се уписује на Мастер академске студије је **416**, а настава се изводи у групама од **највише 32** студента за предавања, **16** за опште вежбе и **8** студената за лабораторијске вежбе.
- Студент „Стручну праксу М“<sup>(\*)</sup>, треба да обави и положи пре пријављивања Мастер (М.Сс.) рада.
- На изборне предмете у свим семестрима МАС примењује се критеријум од најмање 5 пријављених студената да би се настава обављала.
- У укупној средњој оцени, оцене са „Мастер (М.Сс.) рада“ и „Стручне праксе М“ се свде у једну, пондерисањем према одговарајућем броју ЕСПБ, а затим та оцена на укупну средњу оценоу утиче пондерисано са 25 часова.

„**Мастер (M.Sc.) рад**“ узима се код наставника или обавезних предмета модула, или изборних предмета које је студент током студија положио, при чему модули дефинишу листу могућих предмета. Мастер рад мора да садржи бар две од следећих области: материјал о проученој и обрађеној теми, сопствени нумерички прорачун, сопствени експериментални рад и/или сопствено пројектовање. Одбрана рада не може да се обави док се не положи сви испити.

**Право уписа** на Мастер академске студије имају студенти са завршеним Основним академским студијама неког од факултета техничке струке. Студенти који имају завршене Основне струковне студије неке од високих школа, на Факултету уписују Основне академске студије (немају право директног уписа Мастер студија).



1.	2.	3.	4.
1.1.5	2.1.5	3.1.5	4.1
1.2.5	2.2.5	3.2.5	4.3
1.3.5	2.3.5	3.3.5	
1.4.5	2.4.5	3.4.5	
1.5.5	2.5.5	3.5.5	

## Листе модула са предметима

БМИ	Биомедицинско инжењерство	БРО	Бродоградња
1.1.5	Фрактална механика	1.1.5	Отпор брода
1.2.5	Биомедицинска инструментација и опрема	1.2.5	Чврстоћа брода 1
1.3.5	- Механика М	1.3.5	- Механика флуида М
1.4.5	- Мехатроника	1.4.5	- Мехатроника
1.5.5	- Увод у наносистеме + Биомедицинска фотоника - Пројектовање дигиталних система - Вероватноћа и статистика	1.5.5	- Мотори СУС - М - Вероватноћа и статистика - Рачунарске мреже
2.1.5	Биоматеријали у медицини и стоматологији	2.1.5	Пропулзија брода
2.2.3	Биомеханика ткива и органа	2.2.5	Пловност и стабилитет брода 2
2.2.2	Спектроскопске методе и технике		
2.3.5	Обрада сигнала	2.3.5	Бродске конструкције 2
2.4.5	- Нанотехнологије - Механика робота - Електроника - Сензори и мерења помоћу рачунара	2.4.5	- Теорија осцилација - Понашање заварених спојева у експлоатацији - Техника мерења и сензори
2.5.5	- Основе микро - нано инжењерства - Биоаутоматика - Индустриска аутоматика - Механика биофлуида	2.5.5	- Чврстоћа брода 2 - Обезбеђење и контрола квалитета заварених спојева - Статистичка обрада података у машинству
3.1.5	Рана дијагностика канцера и меланома	3.1.5	Пројектовање брода
3.2.5	Клиничко инжењерство	3.2.5	Понашање брода на таласима
3.3.5	Наномедицинско инжењерство	3.3.3	Бродски мотори
		3.3.2	Бродске турбине и котлови
3.4.5	- Информационе технологије у медицини - Интелигентни системи управљања - Мехатронски системи - Технички прописи и стандарди	3.4.5	- Кормиларење брода + Рачунарски алати у бродоградњи - Екологија сагоревања - Случајне осцилације механичких система
3.5.5	- Микро - нано флуидика - Неуронске мреже и фази логика - Микро обрада и карактеризација - Пројектовање система човек-машина + Савремени приступи у управљању квалитетом	3.5.5	- Међународни прописи у бродоградњи - Нумеричка механика флуида - Поузданост преносника
4.1	Стручна пракса М – БМИ	4.1	Стручна пракса М – БРО
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Мастер (M.Sc.) рад



ВАЗ	Ваздухопловство	ДУМ	Дизајн у машинству
1.1.5	Примењена аеродинамика	1.1.5	Софтверски алати у дизајну
1.2.5	Структурална анализа	1.2.5	Иновативни дизајн техничких система
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.3.5	- Механика М
1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М	1.4.5	- Мехатроника
1.5.5	- Авионика - Математика М - Перформансе летелица - Сагоревање за системе пропулзије	1.5.5	- Вероватноћа и статистика - Електричне машине - Математика М
2.1.5	Прорачунска аеродинамика	2.1.5	Ергономски дизајн
2.2.5	Динамика лета	2.2.5	Методе у инжењерском дизајну
2.3.5	Композитне конструкције	2.3.5	Методе одлучивања
2.4.5	- Аеродинамика великих брзина - Ветројурбине 2 - Теорија осцилација - Техника мерења и сензори	2.4.5	- Електроника - Оштећења техничких система - Теорија осцилација
2.5.5	- Топлотне турбомашине - Хеликоптери - Мултифазна струјања	2.5.5	- Биоаутоматика - Експерименти и симулације - Триботехника
3.1.5	Системи и управљање летелицама	3.1.5	Бионика у дизајну
3.2.5	Ваздухопловни пропулзори	3.2.5	Методи оптимизације (са МИТ)
3.3.5	Пројектовање летелица	3.3.5	Дизајн и екологија (са ТКП)
3.4.5	- Интелигентни системи управљања - Мехатронски системи - Одржавање летелица - Управљање пројектом и ваздухопловни прописи	3.4.5	- Случајне осцилације механичких система - Трибологија - Хибридни технички системи
3.5.5	- Аероеластичност - Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD - Наоружање ваздухоплова - Нумеричка механика флуида	3.5.5	- Поузданост преносника - Соларна енергија - Триболошки системи
4.1	Стручна пракса М – ВАЗ	4.1	Стручна пракса М – ДУМ
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Мастер (M.Sc.) рад

ЖЕМ	Шинска возила *	ЗЗК	Заваривање и заварене конструкције
1.1.5	Вагони 1	1.1.3	Машински материјали 3
1.2.5	Теорија вуче	1.1.2	Погонски материјали 2
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.2.5	Прорачун заварених конструкција
1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М	1.3.5	- Механика М - Механика флуида М
1.5.5	- Електричне машине - Мотори СУС – М - Поступци заваривања М - Пумпе и вентилатори	1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М
2.1.5	Локомотиве 1	1.5.5	- Поступци заваривања М - Примењена теорија пластичности - Пумпе и вентилатори - Транспорт флуида цевима
2.2.5	Вагони 2	2.1.5	Металургија заваривања
2.3.5	Кочнице шинских возила	2.2.5	Конструисање М
2.4.5	- Оштећења техничких система - Сензори и мерења помоћу рачунара - Теорија осцилација - Теротехнолошко управљање ризиком	2.3.5	Погонска чврстоћа
2.5.5	- Обезбеђење и контрола квалитета заварених спојева - Основи механике композитних материјала - Статистичка обрада података у машинству - Триботехника	2.4.5	- Понашање заварених спојева у експлоатацији - Теорија осцилација - Процеси и постројења за припрему вода - Преношење топлоте и супстанције
3.1.5	Локомотиве 2	2.5.5	- Обезбеђење и контрола квалитета заварених спојева - Мултифазна струјања - Двофазна струјања са фазним прелазом - Преношење количине топлоте
3.2.5	Одржавање шинских возила	3.1.5	Технологија заваривања
3.3.5	Основи динамике шинских возила	3.2.5	Поузданост конструкција
3.4.5	- Градска и специјална шинска возила - Технички прописи и стандарди - Техничко-технолошки развој и иновационе делатности - Трибологија	3.3.5	Механика лома и интегритет конструкција
3.5.5	- Вредновање пројеката у области информационог технологија - Поузданост преносника - Пумпе и вентилатори - Соларна енергија	3.4.5	- Технички прописи и стандарди - Хибридни технички системи - Транспорт чврстих материјала цевима - Случајне осцилације механичких система
4.1	Стручна пракса М – ЖЕМ	3.5.5	- Триболошки системи - Пумпе и вентилатори - Поузданост преносника
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.1	Стручна пракса М – ЗЗК
		4.3	Мастер (M.Sc.) рад

\* Стари назив је био Железничко машинство

<b>ИБС</b>	<b>Инжењерство биотехничких система</b>	<b>ИИЕ</b>	<b>Индустријско инжењерство</b>
1.1.5	Технолошки процеси у агрокомплексу	1.1.5	Организација производње 2
1.2.5	Трактори и самоходне пољопривредне машине	1.2.5	Квантитативне методе
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.3.5	- Механика М - Механика флуида М
1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М	1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М
1.5.5	- Основе појава преношења и технике сушења - Елементи машина за механизацију - Мотори СУС - М - Пумпе и вентилатори	1.5.5	- Менаџмент информациони системи - Основе појаве преношења и технике сушења - Пројектовање дигиталних система
2.1.5	Пројектовање пољопривредних машина и опреме	2.1.5	Индустријска логистика
2.2.5	Специјалне технике и технологије процеса сушења	2.2.5	Ергономско пројектовање
2.3.5	Технологије прераде пољопривредних производа	2.3.5	Инжењерска економија (са ПРМ)
2.4.5	- Инжењерство система - Техника мерења и сензори - Сензори и мерења помоћу рачунара - Теорија осцилација	2.4.5	- Теротехнолошко управљање ризиком - Дистрибуирани системи у машинству - Техника мерења и сензори
2.5.5	- Возила и животна средина - Пројектовање логистичко-дистрибутивних система - Процесна енергетика + Принципи заштите животне и радне средине	2.5.5	- Пројектовање логистичко-дистрибутивних система - Експерименти и симулације - Компјутерска симулација у аутоматизацији производње
3.1.5	Геоинформационо управљање и аутоматизација биотехничких система	3.1.5	Операциона истраживања
3.2.5	Управљање безбедношћу и квалитетом хране	3.2.5	Базе података
3.3.5	Пројектовање постројења и процесних и енергетских система (са ПРМ)	3.3.5	Индустријски менаџмент
3.4.5	- Мехатронски системи - Технички прописи и стандарди - Техничко-технолошки развој и иновационе делатности - Хибридни технички системи	3.4.5	- Пројектовање организације - Интелигентни системи управљања - Машине алатке М
3.5.5	- Пројектовање машина и опреме за производњу и прераду хране - Соларна енергија - Технички прописи + Сушаре	3.5.5	- Пројектовање система човек - машина + Савремени приступи у управљању квалитетом - Технички прописи + Сушаре - Поузданост преносника
4.1	Стручна пракса М – ИБС	4.1	Стручна пракса М – ИИЕ
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Мастер (M.Sc.) рад

<b>МЕХ</b>	<b>Механика</b>	<b>МИТ</b>	<b>Машинство и информационе технологије</b>
1.1.5	Аналитичка механика	1.1.5	С/ С++
1.2.5	Механика континуума	1.2.5	Објектно оријентисана парадигма
1.3.5	- Механика М	1.3.5	- Механика М - Механика флуида М
1.4.5	- Термодинамика М	1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М
1.5.5	- Математика М - Симулација и испитивање динамичких система - Транспорт флуида цевима	1.5.5	- Пројектовање дигиталних система - Рачунарске мреже - Теорија комплексних функција - Математика М
2.1.5	Теорија еластичности	2.1.5	Алгоритми и структуре података
2.2.5	Механика флуида 1	2.2.5	Програмабилни системи управљања
2.3.5	Мултифазна струјања М	2.3.5	Ексквизиција података у машинству
2.4.5	- Сензори и мерења помоћу рачунара - Теорија осцилација - Техника мерења и сензори	2.4.5	- Дистрибуирани системи у машинству - Електроника - Инжењерство система
2.5.5	- Динамика гасова - Индустриска аутоматика - Основи механике композитних материјала	2.5.5	- Статистичка обрада података у машинству - Компјутерска симулација у аутоматизацији производње - Мултифазна струјања
3.1.5	Мехатронска роботика	3.1.5	Пројектовање инжењерског софтвера
3.2.5	Примењена нумеричка механика флуида	3.2.5	Методи оптимизације (са ДУМ)
3.3.5	Теорија коначних елемената	3.3.5	Нумеричке методе прорачуна континуалних средина
3.4.5	- Случајне осцилације механичких система - Технички прописи и стандарди - Транспорт чврстих материјала цевима	3.4.5	- Информациона интеграција пословних функција 2 - Пројектовање организације - Хибридни технички системи
3.5.5	- Вредновање пројеката у области информационих технологија - Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD - Пумпе и вентилатори	3.5.5	- Вредновање пројеката у области информационих технологија - Експертни системи - Нумеричка механика флуида
4.1	Стручна пракса М – МЕХ	4.1	Стручна пракса М – МИТ
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Мастер (M.Sc.) рад

<b>МОВ</b>	<b>Моторна возила</b>	<b>МОТ</b>	<b>Мотори СУС</b>
1.1.5	Пројектовање возила	1.1.5	Радни процеси мотора
1.2.5	Ефективност система	1.2.5	Опрема мотора
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.3.5	- Механика М - Механика флуида М
1.4.5	- Термодинамика М - Мехатроника	1.4.5	- Термодинамика М
1.5.5	- Сагоревање М - Вероватноћа и статистика - Мотори СУС – М	1.5.5	- Основе симулација радног процеса мотора СУС - Сагоревање М - Симулација и испитивање динамичких система
2.1.5	Погонски и ходни системи возила	2.1.5	Конструкција мотора 1
2.2.5	Фрикциони системи возила	2.2.5	Мехатроника мотора
2.3.5	Мехатроника на возилу	2.3.5	Напуњење мотора
2.4.5	- Инжењерство система - Теорија осцилација - Електроника - Техника мерења и сензори	2.4.5	- Електроника - Сагоревање и одрживи развој - Сензори и мерења помоћу рачунара
2.5.5	- Возила и животна средина - Биогорива у процесима сагоревања - Основи механике композитних материјала	2.5.5	- Биогорива у процесима сагоревања - Дијагностика и одржавање мотора СУС - Динамика гасова - Триботехника
3.1.5	Носећи системи возила	3.1.5	Пројекат мотора
3.2.5	Испитивање возила	3.2.5	Испитивање мотора
3.3.5	Одржавање возила	3.3.2	Конструкција мотора 2
3.4.5	- Интелигентни системи возила - Трибологија - Случајне осцилације механичких система	3.3.3	Екологија мобилних извора снаге
3.5.5	- Форензичко инжењерство - Експертни системи - Вредновање пројеката у области информационог технологија	3.4.5	- Екологија сагоревања - Компјутерске симулације хибридних погонских система - Мехатронски системи - Трибологија
4.1	Стручна пракса М – МОВ	3.5.5	- Клипни компресори - Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD - Нумеричка механика флуида - Триболошки системи
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.1	Стручна пракса М – МОТ
		4.3	Мастер (M.Sc.) рад

<b>ПРМ</b>	<b>Прехрамбено машинство</b>	<b>ПРО</b>	<b>Производно машинство</b>
1.1.5	Естетика производа	1.1.5	Аутоматизација производње
1.2.5	Хлађење у прехрамбеним технологијама	1.2.5	Индустријски роботи
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.3.5	- Механика М - Механика флуида М
1.4.5	- Мехатроника	1.4.5	- Термодинамика М - Мехатроника
1.5.5	- Елементи машина за механизацију - Менаџмент информациони системи - Основе појаве преношења и технике сушења - Сагоревање М	1.5.5	- Алати за обликовање лима - Нумерички управљане мерне машине - Вероватноћа и статистика - Математика М
2.1.5	Инжењерска дијагностика	2.1.5	Пројектовање обрадних система
2.2.5	Пројектовање механизма и манипулатора у прехрамбеној индустрији	2.2.5	Рачунарски интегрисани системи и технологије
2.3.5	Инжењерска економија (са ИИЕ)	2.3.5	Производни информациони системи
2.4.5	- Дистрибуирани системи у машинству - Електроника - Теорија осцилација - Теротехнолошко управљање ризиком	2.4.5	- Систем квалитета и интегрисани менаџмент системи - Технологија монтаже - Електроника - Техника мерења и сензори
2.5.5	- Пројектовање логистичко-дистрибутивних система - Процесна енергетика + Принципи заштите животне и радне средине - Триботехника	2.5.5	- Компјутерска симулација у аутоматизацији производње - Махине алатке и роботи нове генерације - Пројектовање логистичко-дистрибутивних система - Триботехника
3.1.5	Машине за паковање	3.1.5	Нове технологије
3.2.5	Прехрамбене машине	3.2.5	Менаџмент квалитетом
3.3.5	Пројектовање постројења и процесних и енергетских система (са ИБС)	3.3.5	Интеллигентни технолошки системи
3.4.5	- Пројектовање организације - Технички прописи и стандарди - Трибологија	3.4.5	- Машине алатке М - Мехатронски системи - Пројектовање организације - Случајне осцилације механичких система
3.5.5	- Вредновање пројеката у области информационог технологија - Пројектовање машина и опреме за производњу и прераду хране - Триболошки системи	3.5.5	- Експертни системи - Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње - Микро обрада и карактеризација - Пумпе и вентилатори
4.1	Стручна пракса М – ПРМ	4.1	Стручна пракса М – ПРО
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Мастер (M.Sc.) рад



ПТХ	Процесна техника и заштита животне средине	САУ	Аутоматско управљање
1.1.5	Процесни феномени	1.1.5	Рачунарско управљање
1.2.5	Механичке и хидромеханичке операције и опрема	1.2.5	Аутоматско управљање
1.3.5	- Механика флуида М	1.3.5	- Механика М - Механика флуида М
1.4.5	- Термодинамика М	1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М
1.5.5	- Мерења и управљање у процесној индустрији - Електричне машине - Транспорт флуида цевима	1.5.5	- Електричне машине - Пумпе и вентилатори - Симулација и испитивање динамичких система - Системи централног грејања
2.1.5	Топлотне операције и апарати	2.1.5	Фази управљачки системи
2.2.5	Биотехнологија	2.2.5	Нелинеарни системи 1
2.3.5	Хемијске и биохемијске операције и апарати	2.3.5	Динамика објеката и процеса
2.4.5	- Пећи и котлови у индустрији - Процеси и постројења за припрему вода - Електроника - Понашање заварених спојева у експлоатацији	2.4.5	- Електроника - Примена турбомашина - Теорија осцилација - Техника мерења и сензори
2.5.5	- Процесна енергетика + Принципи заштите животне и радне средине - Индустријска аутоматика - Обезбеђење и контрола квалитета заварених спојева	2.5.5	- Биоаутоматика - Индустријска аутоматика - Компјутерска симулација у аутоматизацији производње - Прорачуни у турбомашинама
3.1.5	Пројектовање, изградња и експлоатација процесних система	3.1.5	Нелинеарни системи 2
3.2.5	Дифузионе операције и апарати	3.2.5	Пројектовање и технологија управљачких система
3.3.2	Заштита ваздуха	3.3.5	Синтеза линеарних система
3.3.3	Управљање отпадом и отпадним водама		
3.4.5	- Гориви, технички и медицински гасови - Транспорт чврстих материјала цевима - Енергетска сертификација зграда	3.4.5	- Интелигентни системи возила - Интелигентни системи управљања - Мехатронски системи - Основе динамике рударских и грађевинских машина
3.5.5	- Технички прописи + Сушаре - Пумпе и вентилатори - Соларна енергија	3.5.5	- Динамика посебних класа САУ - Интелигентне зграде - Пумпе и вентилатори - Турбокомпресори
4.1	Стручна пракса М – ПТХ	4.1	Стручна пракса М – САУ
4.3	Мастер (М.Сс.) рад	4.3	Мастер (М.Сс.) рад

СИН	Системи наоружања	ТЕН	Термоенергетика
1.1.5	Физика експлозивних процеса	1.1.5	Парне турбине 1
1.2.5	Динамика лета и аеродинамика пројектила	1.2.5	Енергетски парни котлови 1
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.3.5	- Механика флуида М
1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М	1.4.5	- Термодинамика М
1.5.5	- Вероватноћа и статистика - Математика М - Сагоревање за системе пропулзије	1.5.5	- Нуклеарни реактори - Пумпе и вентилатори - Електричне машине - Сагоревање М
2.1.3	Погон ракета	2.1.5	Парне турбине 2
2.1.2	Системи управљања ватром		
2.2.3	Унутрашња балистика	2.2.5	Термоенергетска постројења
2.2.2	Аутоматско оружје		
2.3.2	Теорија лансирања	2.3.5	Гасне турбине
2.3.3	Конструкција пројектила		
2.4.5	- Електроника - Сагоревање и одрживи развој - Теорија осцилација - Сензори и мерења помоћу рачунара	2.4.5	- Заштита животне средине у термоенергетици - Техника мерења и сензори - Теорија осцилација - Преношење топлоте и супстанције
2.5.5	- Динамика гасова - Пројектовање логистичко-дистрибутивних система - Преношење количине топлоте - Хеликоптери	2.5.5	- Енергетски парни котлови 2 - Двофазна струјања са фазним прелазом - Преношење количине топлоте - Динамика гасова
3.1.3	Пројектовање артиљеријских оруђа	3.1.5	Планирање у енергетици
3.1.2	Вођење и управљање пројектила		
3.2.3	Пројектовање ракета	3.2.5	Пројектовање и експлоатација термоенергетских постројења
3.2.2	Лансери и опрема		
3.3.3	Балистика на циљу	3.3.5	Генератори паре
3.3.2	Оптички уређаји и оптоелектроника		
3.4.5	- Интелигентни системи управљања - Технички прописи и стандарди - Трибологија	3.4.5	- Индустријска и комунална термоенергетска постројења - Транспорт чврстих материјала цевима - Мехатронски системи
3.5.5	- Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD - Наоружање ваздухоплова - Нумеричка механика флуида - Неуронске мреже и фази логика	3.5.5	- Турбокомпресори - Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD - Нумеричка механика флуида - Клипни компресори
4.1	Стручна пракса М – СИН	4.1	Стручна пракса М – ТЕН
4.3	Мастер (М.Сс.) рад	4.3	Мастер (М.Сс.) рад

ТКЛ	Транспортно инжењерство, конструкције и логистика	ТТА	Термотехника
1.1.5	Фабричка постројења и техничка логистика	1.1.5	Елементи и опрема парних котлова
1.2.5	Рачунарско пројектовање машина за транспорт и механизацију	1.2.5	Компоненте расхладних уређаја
1.3.5	- Механика М - Механика флуида М	1.3.5	- Механика флуида М
1.4.5	- Мехатроника - Термодинамика М	1.4.5	- Термодинамика М
1.5.5	- Елементи машина за механизацију - Вероватноћа и статистика - Поступци заваривања М	1.5.5	- Системи централног грејања - Сагоревање М - Пумпе и вентилатори
2.1.5	Металне конструкције у машиноградњи	2.1.5	Процеси у парним котловима
2.2.5	Пројектовање транспортних и логистичких система	2.2.5	Расхладна постројења
2.3.5	Транспортне машине	2.3.5	Основе технике климатизације
2.4.5	- Теорија осцилација - Понашање заварених спојева у експлоатацији - Оштећења техничких система	2.4.5	- Преношење топлоте и супстанције - Техника мерења и сензори - Примена турбомашина
2.5.5	- Дизајн подсистема грађевинских и рударских машина - Експерименти и симулације - Обезбеђење и контрола квалитета заварених спојева	2.5.5	- Преношење количине топлоте - Топлотне турбомашине - Биогорива у процесима сагоревања
3.1.5	Рударске и грађевинске машине	3.1.5	Термоелектране и топлане
3.2.5	Пројектовање дизалица	3.2.5	Топлотне пумпе
3.3.5	Дизајн и екологија (са ДУМ)	3.3.5	Системи вентилације и климатизације
3.4.5	- Основе динамике рударских и грађевинских машина - Транспорт чврстих материјала цевима - Хибридни технички системи	3.4.5	- Енергетска сертификација зграда - Индустриска и комунална термоенергетска постројења - Екологија сагоревања
3.5.5	- Поузданост преносника - Триболошки системи - Неуронске мреже и фази логика	3.5.5	- Интелигентне зграде - Пројектовање машина и опреме за производњу и прераду хране - Пумпе и вентилатори - Соларна енергија
4.1	Стручна пракса М – ТКЛ	4.1	Стручна пракса М – ТТА
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Мастер (M.Sc.) рад

ХЕН	Хидроенергетика	СЕМ	Computational Engineering
1.1.5	Теорија турбомашина	1.1.5	Programming
1.2.5	Пумпе	1.2.5	Scientific Computing 1
1.3.5	- Механика флуида М		
1.4.5	- Термодинамика М - Мехатроника		
1.5.5	- Електричне машине - Системи централног грејања - Транспорт флуида цевима		
2.1.5	Хидрауличне турбине	2.1.5	Numerical Analysis 1
2.2.5	Пројектовање пумпи, вентилатора и турбокомпресора	2.2.5	Scientific Computing 2
2.3.5	Вентилатори и турбокомпресори	2.3.3 2.3.2	Algorithms Software Engineering
2.4.5	- Техника мерења и сензори - Електроника - Ветроурбине 2 - Теорија осцилација		
2.5.5	- Прорачуни у турбомашинама - Машине алатке и работи нове генерације - Топлотне турбомашине		
3.1.5	Хидроенергетска постројења и опрема	3.1.5	Numerical Analysis 2
3.2.5	Хидрауличне преноснице	3.2.3 3.2.2	Parallel Numerics High Performance Computing
3.3.5	Мерења у хидроенергетици	3.3.5	Scientific visualisation
3.4.5	- Интелигентни системи управљања - Мехатронски системи - Технички прописи и стандарди		
3.5.5	- Нумеричка механика флуида - Соларна енергија - Форензичко инжењерство		
4.1	Стручна пракса М – ХЕН	4.1	Skill praxis M – СЕМ
4.3	Мастер (M.Sc.) рад	4.3	Master thesis

1.	2.	3.	4.
1.3.5			
1.4.5	2.4.5	3.4.5	
1.5.5	2.5.5	3.5.5	

## Листе изборних предмета

### Листа изборних предмета за позицију 1.3 – 2 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Механика М; Механика флуида М.

### Листа изборних предмета за позицију 1.4 – 2 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Термодинамика М; Мехатроника.

### Листа изборних предмета за позицију 1.5 – 28 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Увод у наносистеме (2 часа - 2 ЕСПБ) + Биомедицинска фотоника (3 часа - 4 ЕСПБ); Авионика; Примењена теорија пластичности; Нуклеарни реактори; Перформансе летелица; Сагоревање М; Системи централног грејања; Вероватноћа и статистика; Електричне машине; Мерења и управљање у процесној индустрији; Транспорт флуида цевима; Основе појаве преношења и технике сушења; Менаџмент информациони системи; Алати за обликовање лима; Нумерички управљане мерне машине; Пумпе и вентилатори; Теорија комплексних функција; Симулација и испитивање динамичких система; Мотори СУС - М; Пројектовање дигиталних система; Математика М; Поступци заваривања М; Сагоревање за системе пропулзије; Елементи машина за механизацију; Основе симулација радног процеса мотора СУС; Рачунарске мреже; Пловност и стабилитет брода 1М; Бродске конструкције 1М.

### Листа изборних предмета за позицију 2.4 – 22 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Теорија осцилација; Систем квалитета и интегрисани менаџмент системи; Електроника; Аеродинамика великих брзина; Понашање заварених спојева у експлоатацији; Примена турбомашина; Технологија монтаже; Ветрогенератори 2; Заштита животне средине у термоенергетици; Пећи и котлови у индустрији; Теротехнолошко управљање ризиком; Преношење топлоте и супстанције; Инжењерство система; Техника мерења и сензори; Дистрибуирани системи у машинству; Сагоревање и одрживи развој; Нанотехнологије; Оштећења техничких система; Механика робота; Процеси и постројења за припрему вода; Сензори и мерења помоћу рачунара; Опрема брода М (2 часа - 2 ЕСПБ) + Бродски системи М (3 часа - 4 ЕСПБ).

### Листа изборних предмета за позицију 2.5 – 27 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

Динамика гасова; Двофазна струјања са фазним прелазом; Хеликоптери; Махине алатке и работи нове генерације; Механика биофлуида; Топлотне турбомашине; Пројектовање логистичко-дистрибутивних система; Мултифазна струјања; Чврстоћа брода 2; Обезбеђење и контрола квалитета заварених спојева; Преношење количине топлоте; Статистичка обрада података у машинству; Прорачуни у турбомашинама; Енергетски парни котлови 2; Триботехника; Компјутерска симулација у аутоматизацији производње; Индустријска аутоматика; Процесна енергетика (2 часа - 2 ЕСПБ) + Принципи заштите животне и радне средине (3 часа - 4 ЕСПБ); Биоаутоматика; Биогорива у процесима сагоревања; Возила и животна средина; Основи механике композитних материјала; Дизајн подсистема грађевинских и рударских машина; Дијагностика и одржавање мотора СУС; Експерименти и симулације; Линеарни стохастички системи; Основе микро – нано инжењерства.

### Листа изборних предмета за позицију 3.4 – 24 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)

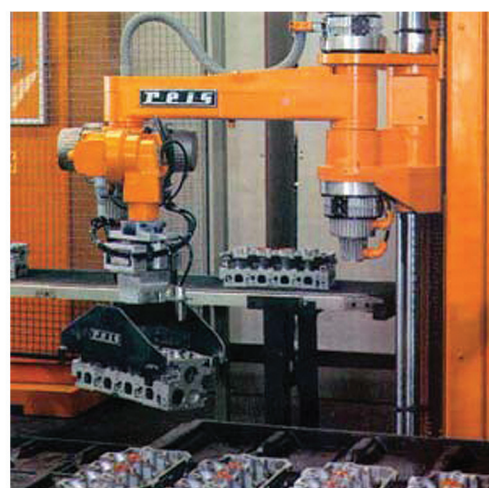
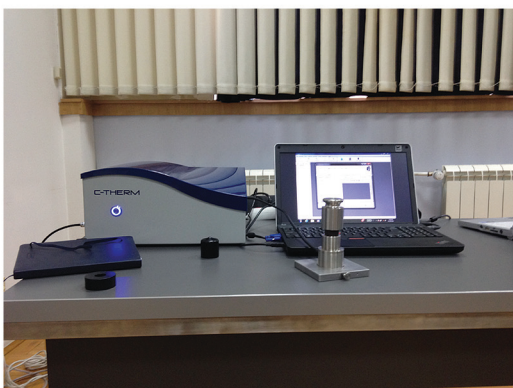
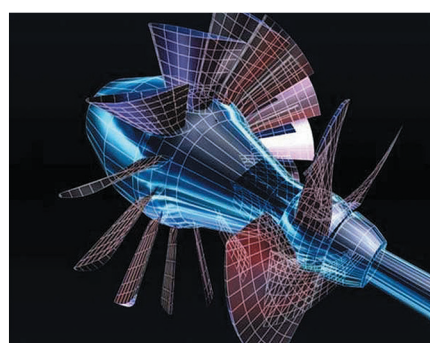
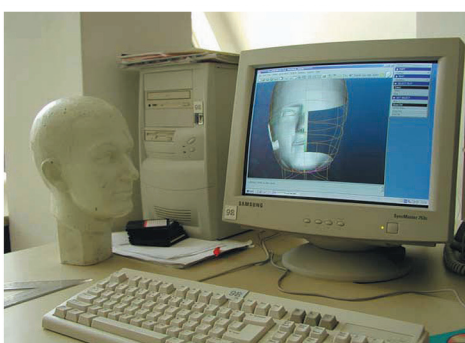
Технички прописи и стандарди; Управљање пројектом и ваздухопловни прописи; Одржавање летелица; Мехатронски системи; Пројектовање организације; Кормиларење брода (2 часа - 2 ЕСПБ) + Рачунарски алати у бродоградњи (3 часа - 4 ЕСПБ); Гориви, технички и медицински гасови; Трибологија;



Индустријска и комунална термоенергетска постројења; Машине алатке М; Градска и специјална шинска возила; Основе динамике рударских и грађевинских машина; Интелигентни системи управљања; Информациона интеграција пословних функција 2; Екологија сагоревања; Техничко-технолошки развој и иновационе делатности; Интелигентни системи возила; Случајне осцилације механичких система; Информационе технологије у медицини; Компјутерске симулације хибридних погонских система; Енергетска сертификација зграда; Транспорт чврстих материјала цевима; Обновљиви извори енергије – мале хидроелектране; Хибридни технички системи.

**Листа изборних предмета за позицију 3.5 – 25 предмета, сваки са фондом часова 5 (6 ЕСПБ)**

Компјутерске симулације струјнотермичких процеса и CFD; Нумеричка механика флуида; Пројектовање машина и опреме за производњу и прераду хране; Експертни системи; Компјутерско управљање и надзор у аутоматизацији производње; Турбокомпресори; Наоружање ваздухоплова; Пројектовање система човек-машина (3 часа - 4 ЕСПБ) + Савремени приступи у управљању квалитетом (2 часа - 2 ЕСПБ); Форензичко инжењерство; Технички прописи (2 часа - 2 ЕСПБ) + Сушаре (3 часа - 4 ЕСПБ); Међународни прописи у бродоградњи; Триболошки системи; Вредновање пројеката у области информационих технологија; Пумпе и вентилатори; Поузданост преносника; Микро обрада и карактеризација; Интелигентне зграде; Аероеластичност; Клипни компресори; Неуронске мреже и фази логика; Соларна енергија; Идентификација процеса; Динамика посебних класа САУ; Уређаји за сагоревање; Микро – нано флуидика.



## Универзитет у Београду Машински факултет

### 3. степен студија Докторске студије 180 ЕСПБ

ЕСПБ	1. година		2. година		3. година	
	1. семестар	2. семестар	3. семестар	4. семестар	5. семестар	6. семестар
5	Виши курс математке 1.1.5	Одаб.погл. из механике или мех.флуида 2.1.5	Изборни предмет 3.1.5	Истраживање и публикавање-IV  4.1.8	Израда и одбрана Докторске дисертације  5.60	
5	Нумеричке методе 1.2.5	Изборни предмет 2.2.5	Изборни предмет 3.2.5			
5	ОМНИР и комуникација 1.3.5	Изборни предмет 2.3.5	Истраживање и публикавање-III  3.3.20	Пројекат идеје докторске дисертације  4.2.22		
5	Изборни предмет 1.4.5	Истраживање и публикавање - II				
10	Истраживање и публикавање - I 1.5.10	2.4.15				

Услови уписа на Докторске студије дефинисани су чланом 7, а процедура уписа чланом 11, Правилника о Докторским студијама Машинског факултета. Максималан број студената који се уписује на Докторске студије је **50**.

Докторске студије имају 180 ЕСПБ и трају најмање три, а највише шест година укључујући одбрану дисертације. Састоје се из праћења и полагања 4 обавезна курса (предмета) и 5 изборних са листе понуђених предмета. Бела поља – обавезни предмети, обојена поља – изборни предмети. Бројчана ознака испод назива предмета у овој табели представља: прва цифра - редни број семестра; друга цифра - позицију предмета; трећи број - представља број ЕСПБ.

Сваки предмет је једносеместралан, вреди 5 ЕСПБ и садржи **35 школских часова** активне наставе уз додатне консултације и провере знања у договору са предметним наставником. Процент бодова који носе предмети је  $(9 \times 5 = 45) 45/180 = 25\%$ . **Све изборне предмете студент бира обавезно у договору са потенцијалним ментором.** Студент код једног наставника може имати највише три предмета. Притом за максимално три предмета постоји и **могућност бирања предмета који се не нуде на Машинском факултету** већ на листама које нуде други факултети у саставу Универзитета у Београду.

Избор потенцијалног ментора студент мора да обави што пре (образац ДС-1), како би формирали План финансирања (образац ДС-2) и План усавршавања студента (образац ДС-3 који укључује и изборне предмете). Студент и потенцијални ментор, достављају потписане образце ДС-1, ДС-2 и ДС-3 најкасније до краја првог семестра студија ради завршетка уписа и добијања индекса.

Резултати полагања наставних предмета и остварених истраживања и публикавања, укључујући и Пројекат идеје за израду дисертације, оцењују се и верификују одговарајућом испитном пријавом. Истраживање и публикавање (I-IV) и Пројекат идеје за израду дисертације представљају припрему за израду докторске дисертације и вреднује се са  $10+15+20+8+22=75$  ЕСПБ. Уз сваку испитну пријаву са оценом, потенцијални ментор за истраживања и публикавања подноси кратак извештај (обима до једне странице) у којима таксативно наводи истраживачке и стручне активности докторанда са одговарајућим бројем бодова који у збиру одговара предвиђеном броју ЕСПБ за одговарајуће поље у датој табели. Извештај о одбрањеном пројекту идеје докторске дисертације (такође на једној страници) потписују сва три члана комисије и прилажу испитну пријаву. У извештајима о истраживању и публикавању студената ДС вреднују се бројем ЕСПБ, следеће активности.

- Лабораторијска истраживања у вези са оквирном темом дисертације која је наведена у плану истраживања. Рад на пројектима и друге научноистраживачке активности које су у оквиру области усавршавања. Наводи се описни наслов изведеног лабораторијског рада и/или истраживања заједно са процењеним бројем бодова (ЕСПБ).
- Објављени радови у међународним часописима или у зборницима радова са међународних конференција. Један рад категорије М21 вреди 15 ЕСПБ, М22 вреди 14 ЕСПБ, М23 вреди 13 ЕСПБ, М24 и М51 вреде 10 ЕСПБ, М52 вреди 8 ЕСПБ, М33 вреди 6 ЕСПБ, М34 вреди 4 ЕСПБ. Број бодова за радове са више аутора дели се са  $n-1$ , где је  $n$  – број аутора рада. Укупни број бодова по овом основу у сва четири извештаја може у збиру бити највише 40, без обзира на број радова. У извештају се наводи рад са свим библиографским подацима заједно са додељеним бројем бодова.
- Одржана настава на Основним и на Мастер студијама вреднује се са једним ЕСПБ по часу недељно и по семестру (2 часа недељно током једног семестра вреди 2 ЕСПБ). По овом основу у сва четири извештаја може да се оствари 30 ЕСПБ, без обзира на број часова који се одржи. Наводи се назив предмета са позицијом у наставном плану и ID бројем у књизи предмета, број одржаних часова и број ЕСПБ.

**Просечна оцена** се рачуна као аритметичка средина оцена оцењених активности испитним пријавама.

**Да би уписао другу годину студија** кандидат мора да положи три обавезна предмета и оствари број ЕСПБ у складу са Законом.

**Да би уписао трећу годину студија** кандидат мора да положи све предмете и стекне потребан број ЕСПБ у складу са Законом.

**Да би могао да поднесе захтев за израду дисертације** студент мора да стекне 120 ЕСПБ из прве две године студија, укључујући и одбрањен Пројект идеје докторске дисертације.

**Да би предао докторску дисертацију ментору на преглед** (и затим одбрану) кандидат мора да објави резултате свога рада у најмање једном чланку у међународном часопису који има импакт фактор (IF) на листи ISI-JCR-SCI, где је први аутор или једини аутор без доктората, у супротном је потребно више оваквих радова.

Поред ових обавеза, докторанд је **обавезан да ради и научно-стручне пројекте** којима се образује и за привредно окружење (примена предмета ОМНИР) – доктор наука мора да буде и лидер у будућем ширењу свог знања. Време које докторанд мора да проведе у оваквом раду одређује се у договору са ментором.

## ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ

### 1.1 Виши курс математике

- Парцијалне диференцијалне једначине
- Линеарна алгебра

### 1.2 Нумеричке методе

### 1.3 ОМНИР (организација и методе научно-истраживачког рада) и комуникација

### 2.1 Одабрана поглавља из механике или механике флуида

## ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ

### Листа изборних предмета за позицију 1.4 – 47 предмета

Аналитичка механика; Епистемологија науке и технике; Тензорски рачун; Аквизиција и обрада експерименталних података; Динамика брода; Принципи моделирања у процесној техници; Примена експлозива; Управљање производњом; Теорија хидродинамичке стабилности; Осцилације механичких система; Динамика вискозног нестишљивог флуида; Теорија граничног слоја; Наука о материјалима и инжењерство; Моделирање прелазних процеса; Горива и посебна поглавља из сагоревања; Инжењерство површина; Виши курс дигиталних САУ; Менаџмент иновација; Енергетика и заштита животне средине; Методе испитивања структура; Рачунарско моделирање у машинству; Теорија одлучивања; Синтеза механизма; Теорија вероватноће и примене; Аквафотомика; Интеграција ваздухопловних система и опреме; Одабрана поглавља из ветротурбина; Испитивање возила – посебна поглавља; Динамика возила – изабрана поглавља; Вештачка интелигенција моторних возила; Расподела оптерећења 1 – анализа и синтеза; Расподела оптерећења 2 – анализа и синтеза; Теорија еластичности;



Мерења помоћу рачунара; Мерења А – општи део; Основни принципи механике лома; Еко дизајн и одржива логистика; Мерења у турбулентним струјањима; Анализа и синтеза вишеструко преносних система; Термодинамика хемијских процеса; Моделирање енергетских процеса; Оптимизација термоенергетских постројења; Одабрана поглавља из термодинамике; Механика лета ваздухоплова; Одабрана поглавља из бионике; Одабрана поглавља из композитних конструкција ваздухоплова; Аеропрофили и узгонске површине ваздухоплова.

### **Листа изборних предмета на позицији 2.2 – 46 предмета**

Мехатроника возила – посебна поглавља; Анизотропне плоче и љуске; Аналогije физичких појава; Системи са кашњењем; Бродски таласи; Процеси и постројења заштите животне средине; Менаџмент система одржавања и квалитета; Динамика система крутих тела; Управљање и оптимизација преноса снаге локомотива; Савремене тенденције у прорачну бродских конструкција; Феномени струјања у турбомашинама – пројектовање решетки и лопатица радних кола; Развој производа у машинству; Интелигентна аутоматизација; Нумеричка симулација процеса заваривања; Виши курс биомеханике флуида; Теорија преноса масе, импулса и енергије; Математичко моделирање и симулација процеса и апарата за сушење; Ваздухопловно техничко обезбеђење; Савремени уређаји за сагоревање; Структурална анализа машина за механизацију; Аналитичке методе у инжењерском пројектовању; Појаве преношења и аналогije; Рационализација потрошње енергије у домаћинствима и индустрији; Виши курс из процесних феномена; Енергетска ефикасност у индустрији; Механика локомоторног система; Металургија заварених спојева; Посебни алгоритми мехатронике; Поузданост возила; Менаџмент тоталним квалитетом; CAD/CAM системи и интеграција пројектовања производа и технологија; Динамика машина; Одабрана поглавља из наоружања ваздухоплова; Адаптивне структуре; Одабрана поглавља из структуралне анализе ваздухоплова; Одабрана поглавља из машинских елемената А; Одабрана поглавља из машинских елемената Б; Одабрана поглавља из машинских елемената В; Метода коначних елемената; Савремено биомедицинско инжењерство; Одабрана поглавља балистике на циљу; Виши курс линеарних система; Моделирање радног процеса мотора – напредне технике; Режији и енергетска ефикасност термоенергетских постројења; Интегрисани технички системи – актуатори; Посебна поглавља из примењене аеродинамике.

### **Листа изборних предмета на позицији 2.3 – 44 предмета**

Моделирање, оптимизација и прогнозирање у индустријском инжењерству; Стабилност кретања система; Погон пројектила; Интерфејс човек-машина; Танкозиди носачи; Математичке методе механике флуида; Напредни термоенергетски циклуси; Интегритет и век конструкција; Одабрана поглавља из бродске хидродинамике; Нелинеарни проблеми чврстоће шинских возила; Моделирање процеса сагоревања; Теорије подмазивања; Динамика и чврстоћа рударских и грађевинских машина; Пројектовање информационих система; Логистика возила; Методе у пројектовању и конструисању опреме за процесну индустрију; Виши курс из процеса влажења и сушења; Теорија резања; Аутономни системи и машинско учење; Истраживање, оптимизација и пројектовање трактора, погонских и самоходних пољопривредних машина; Обновљиви извори енергије; Енергетски системи и планирање у енергетици; Изабрана поглавља из механике робота; Екологија сагоревања; Техничко законодавство – прописи и стандарди; Оперативни системи мехатронике; Технике инжењерства квалитета; Супституција мануелних операција у прехранбеном машинству; Савремени биомедицински софтвери; Аеродинамика ротора хеликоптера; Одабрана поглавља из прорачунске аеродинамике; Оптимизација ваздухопловних конструкција; Одабрана поглавља из аероеластичности; Инжењерство система – одабрана поглавља; Компјутерско моделирање и прорачун структура; Напредне технике у моторима СУС – одабрана поглавља; Случајни процеси и системи; Теорије хидродинамичког подмазивања; Кочење моторних возила – посебна поглавља; Напредни курс из фази система управљања; Рачун нецелобројног реда са применама у инжењерству; Механика система променљиве масе; Термодинамичка анализа процеса и уређаја; Посебна поглавља из динамике лета ваздухоплова.

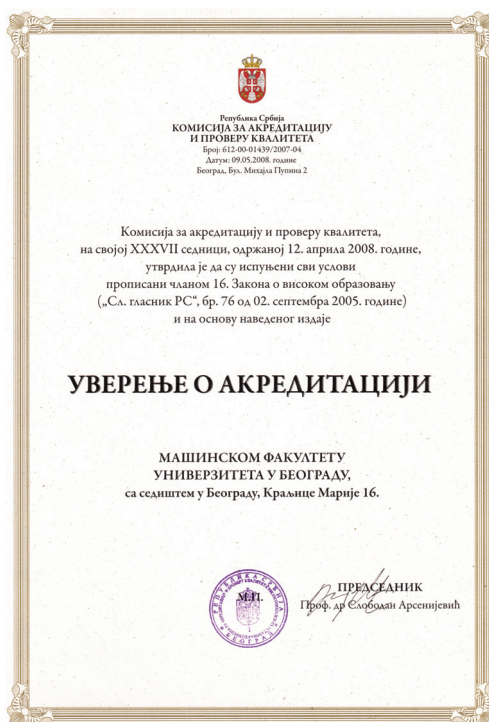
### **Листа изборних предмета на позицији 3.1 – 58 предмета**

Моделска и прототипска испитивања хидрауличних машина; Турбулентна струјања; Аерохидродинамика једрилица; Нумеричке методе у бродској хидродинамици; Модерни концепт организације; Рехабилитациона биомеханика; Управљање кретањем механичких система; Вишефазна струјања; Напредне методе одржавања шинских возила; Системи вештачких неуронских мрежа; Интелигентни индустријски роботи; Механика континуума; Динамичка оперећења брода на таласима; Одабрана поглавља логистике; Струјања у микроканалима; Нумеричка механика вишефазних струјања; Методе пројектовања, конструисања, прорачуна и оптимизације процеса, постројења, уређаја и опреме;

Енергетска ефикасност у зградама; Испитивање и оптимизација обрадног система; Моделирање и симулација система индустријских робота; Методи оптимизације машинских система; Постројења за припрему угљеног праха; Технологија производње летелица; Нестационарни нелинеарни системи; Примена CFD у сагоревању; Откази и дијагностика; Динамика транспортних машина; Ефикасност и поузданост наоружања; Нелинеарни дигитални САУ; Управљање одржавањем возила; Пренос топлоте зрачењем; Виши курс из механичких и хидромеханичких апарата; Индустријска енергетика и високотемпературски процеси и уређаји; Емисија из индустријских процеса; Клизни и котрљајни парови; Теорија израчунљивости; Планирање и управљање производњом; Интегрисани менаџмент системи; Економетријске методе; Пројектовање мехатроничких система; Наносистеми; Савремени биомедицински и стоматолошки апарати; Одабрана поглавља из пропунције; Оптимизација аеродинамичких облика; Замор и процена века ваздухопловних конструкција; Одабрана поглавља из интеракције флуида и структуре; Специјална мерења код мотора СУС; Форензичко инжењерство – посебна поглавља; Одабрана поглавља из конструисања А; Примена механике лома на интегритет конструкција; Термоеластичност; Естимација линеарних система; Механика балистичких система; Механика бипедалног кретања; Дигитална обрада нестационарних сигнала; Корозија материјала и заштита; Експериментална аеродинамика; Конструкција аеропрофила за невискозне флуиде.

### Листа изборних предмета на позицији 3.2 – 55 предмета

Анализа перформанси технолошких система; Магнетохидродинамичка струјања; Моделирање турбулентних струјања; Нумерички прорачун бродских конструкција; Феномени струјања у турбомашинама – нумеричка механика флуида; Таласна кретања течности; Струјање у топлотним турбомашинама; Мехатронски системи и адаптроника; Специјални брзи бродови; Понашање и поузданост материјала у експлоатацији; Динамички проблеми шинских возила; Одабрана поглавља из операционих истраживања; Виши курс из топлотних и дифузионих операција и апарата; Локомоторни биоинжењеринг; Хидродинамика парних котлова; Технике мерења у сагоревању; Менаџмент ризиком; Одабрана поглавља из простирања топлоте и супстанције; Виши курс из хемијских и биотехнолошких операција и апарата; Процеси и материјали у индустријским пећима; Управљање отпадом; Нумеричке анализе структура; Поузданост и динамика преносника; Изабрана поглавља из ТКЛ; Дигитална форензика; Механика нехолономних система; Механика удара; Теорија гироскопа; Теорија и симулација процеса обраде; САI модел; Напредна роботика – изабрана поглавља; Посебна поглавља из теорије машина; Нанотехнологије у медицини и стоматологији; Интеграција паметних актуатора и сензора; Прорачунска динамика флуида објеката и возила; Квантитативне методе истраживања у ваздухопловству; Управљање ватром и командно – информациони системи; Ефективност система у машинству; Електронски управљани системи моторних возила; Планетарни преносници; Одабрана поглавља из конструисања Б; Трибологија машинских елемената; Рачунарска механика лома; Мерења деформација и напона; Динамички проблеми мотора СУС; Оптимизација и пројектовање машина и опреме за производњу и прераду хране; Дескриптивни линеарни системи; Одабрана поглавља из конструкције пројектила; Напредни системи у интелигентним зградама; Стабилност посебних класа САУ; Когнитивна роботика; Стохастичка динамика; Моделирање и оптимизација расхладних система; Пројектовање аеропрофила за мале Рејнолдсове бројеве; Одабрана поглавља из аеродинамике.





УВЕРЕЊЕ  
О АКРЕДИТАЦИЈИ ВИСОКОШКОЛСКЕ УСТАНОВЕ

Машински факултет, Универзитета у Београду, са седиштем у Краљице Марије 16, Београд, испунио је стандарде за акредитацију високошколских установа, прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06).

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1.) Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-01439/2/2007-04.

Београд, 19.05.2008. године



УВЕРЕЊЕ  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Машински факултет, Универзитета у Београду, са седиштем у Краљице Марије 16, Београд испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма **Основне академске студије машинско инжењерство** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за 540 студената у седишту.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1. Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-01439/5/2007-04

Београд, 19.05. 2008. године



УВЕРЕЊЕ  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Машински факултет, Универзитета у Београду, са седиштем у Краљице Марије 16, Београд испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма **Дипломске академске студије машинско инжењерство** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за 416 студената у седишту.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1. Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-01439/6/2007-04

Београд, 19.05. 2008. године



УВЕРЕЊЕ  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА

Машински факултет, Универзитета у Београду, са седиштем у Краљице Марије 16, Београд испунио је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС” број 106/06), за акредитацију студијског програма **Докторске академске студије машинско инжењерство** у оквиру поља техничко-технолошких наука и то за 50 студената у седишту.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1. Закона о високом образовању („Службени гласник РС” број 76/05).

Број: 612-00-01439/8/2007-04

Београд, 19.05. 2008. године







РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА  
Број: 612-00-01260/2012-04  
08.03.2013. године  
Београд

У В Е Р Е Њ Е  
О АКРЕДИТАЦИЈИ ВИСОКОШКОЛСКЕ УСТАНОВЕ

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ са седиштем у  
КРАЉИЦЕ МАРИЈЕ 16, БЕОГРАД, ПИБ: 100209517, Матични број: 07032501, испунио  
је стандарде за акредитацију високошколске установе, прописане Правилником о  
стандардима и поступку за акредитацију високошколских установа и студијских  
програма („Службени гласник РС“ број 106/06, 112/08).

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом  
образовању („Службени гласник РС“ број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10).

Достављено:  
- високошколској установи  
- архиви КАПК



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА  
Број: 612-00-01260/2012-04  
08.03.2013. године  
Београд

У В Е Р Е Њ Е  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА  
ОСНОВНИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ са седиштем у  
КРАЉИЦЕ МАРИЈЕ 16, БЕОГРАД, ПИБ: 100209517, Матични број: 07032501, испунио  
је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију  
високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС“ број 106/06,  
112/08), за акредитацију студијског програма: **основне академске студије -  
МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО** за извођење на српском и енглеском језику у оквиру  
поља техничко-технолошких наука и то за упис 540 (петстотиначетрдесет) студената у  
прву годину у седишту Установе.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом  
образовању („Службени гласник РС“ број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10).

Достављено:  
- високошколској установи  
- архиви КАПК



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА  
Број: 612-00-01260/2012-04  
08.03.2013. године  
Београд

У В Е Р Е Њ Е  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА  
МАСТЕР АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ-МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ са седиштем у  
КРАЉИЦЕ МАРИЈЕ 16, БЕОГРАД, ПИБ: 100209517, Матични број: 07032501, испунио  
је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију  
високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС“ број 106/06,  
112/08), за акредитацију студијског програма: **мастер академске студије -  
МАШИНСКО ИНЖЕЊЕРСТВО** за извођење на српском и енглеском језику у оквиру  
поља техничко-технолошких наука и то за упис 416 (четирстотинешеснаест) студената  
у прву годину у седишту Установе.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом  
образовању („Службени гласник РС“ број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10).

Достављено:  
- високошколској установи  
- архиви КАПК



РЕПУБЛИКА СРБИЈА  
КОМИСИЈА ЗА АКРЕДИТАЦИЈУ И  
ПРОВЕРУ КВАЛИТЕТА  
Број: 612-00-01260/2012-04  
08.03.2013. године  
Београд

У В Е Р Е Њ Е  
О АКРЕДИТАЦИЈИ СТУДИЈСКОГ ПРОГРАМА  
ДОКТОРСКИХ СТУДИЈА

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ - МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ са седиштем у  
КРАЉИЦЕ МАРИЈЕ 16, БЕОГРАД, ПИБ: 100209517, Матични број: 07032501, испунио  
је стандарде прописане Правилником о стандардима и поступку за акредитацију  
високошколских установа и студијских програма („Службени гласник РС“ број 106/06,  
112/08), за акредитацију студијског програма: **докторске студије - МАШИНСКО  
ИНЖЕЊЕРСТВО** за извођење на српском и енглеском језику у оквиру поља  
техничко-технолошких наука и то за упис 50 (педесет) студената у прву годину у  
седишту Установе.

Ово уверење издаје се на основу члана 16. став 5. тачка 1) Закона о високом  
образовању („Службени гласник РС“ број 76/05, 100/07, 97/08, 44/10).

Достављено:  
- високошколској установи  
- архиви КАПК





### Accreditation Certificate

for the  
**Bachelor's degree programme**  
**„Mechanical Engineering“**  
 at the  
**University of Belgrade**

The award of the subject-based ASIIN seal is valid from 28 June 2013 and limited until 30 September 2018.

The degree programme includes the following options: full time path.

The degree programme is aligned to Level 6 of the European Qualifications Framework for Life-long Learning (EQF LLL).

21 July 2014

Dr.-Ing. Martin Molzahn  
 Chairmen of the Accreditation Commission  
 for Degree Programmes

Prof. Dr. Jürgen Grottemeyer  
 Chairmen of the Accreditation Commission  
 for Degree Programmes

Dr. Iring Wasser  
 Managing Director

The ASIIN seal is awarded to a degree programme which fulfills the requirements of academia and professional life in the respective disciplines on a high level. At the same time it confirms that the conditions for good teaching and successful learning are provided. The award of the label is based on recognized learning-outcome oriented subject-specific standards aligned with the European Qualifications Framework and the „European Standards and Guidelines“.



### Accreditation Certificate

for the  
**Master's degree programme**  
**„Mechanical Engineering“**  
 at the  
**University of Belgrade**

The award of the subject-based ASIIN seal is valid from 28 June 2013 and limited until 30 September 2018.

The degree programme includes the following options: full time path.

The degree programme is aligned to Level 7 of the European Qualifications Framework for Life-long Learning (EQF LLL).

21 July 2014

Dr.-Ing. Martin Molzahn  
 Chairmen of the Accreditation Commission  
 for Degree Programmes

Prof. Dr. Jürgen Grottemeyer  
 Chairmen of the Accreditation Commission  
 for Degree Programmes

Dr. Iring Wasser  
 Managing Director

The ASIIN seal is awarded to a degree programme which fulfills the requirements of academia and professional life in the respective disciplines on a high level. At the same time it confirms that the conditions for good teaching and successful learning are provided. The award of the label is based on recognized learning-outcome oriented subject-specific standards aligned with the European Qualifications Framework and the „European Standards and Guidelines“.

European Accreditation of Engineering Programmes  
**EUR-ACE® Bachelor**

This is to certify that the engineering degree programme  
**Mechanical Engineering**  
 provided by  
**University of Belgrade**  
 accredited by  
**ASIIN e.V.**  
 on September 27<sup>th</sup>, 2013 until September 30<sup>th</sup>, 2018  
 satisfies the criteria for Bachelor degree programmes specified in the  
 EUR-ACE® Framework Standards for the Accreditation of Engineering  
 Programmes, and therefore for the above period of accreditation  
 is designated as a  
**EUROPEAN-ACCREDITED ENGINEERING  
 BACHELOR DEGREE PROGRAMME.**  
 c e r t i f i c a t e

For the European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE)  
 For ASIIN

The President  
 Prof. Dr. Bernard Remaud  
 The Chairman of the Accreditation Commission  
 Dr.-Ing. Martin Molzahn

Brussels, July 21<sup>st</sup>, 2014 Düsseldorf, July 21<sup>st</sup>, 2014

A graduate of this programme may define him/herself "EUR-ACE® Bachelor/Master" as appropriate.

European Accreditation of Engineering Programmes  
**EUR-ACE® Master**

This is to certify that the engineering degree programme  
**Mechanical Engineering**  
 provided by  
**University of Belgrade**  
 accredited by  
**ASIIN e.V.**  
 on September 27<sup>th</sup>, 2013 until September 30<sup>th</sup>, 2018  
 satisfies the criteria for Master degree programmes specified in the  
 EUR-ACE® Framework Standards for the Accreditation of Engineering  
 Programmes, and therefore for the above period of accreditation is  
 designated as a  
**EUROPEAN-ACCREDITED ENGINEERING  
 MASTER DEGREE PROGRAMME.**  
 c e r t i f i c a t e

For the European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE)  
 For ASIIN

The President  
 Prof. Dr. Bernard Remaud  
 The Chairman of the Accreditation Commission  
 Dr.-Ing. Martin Molzahn

Brussels, July 21<sup>st</sup>, 2014 Düsseldorf, July 21<sup>st</sup>, 2014

A graduate of this programme may define him/herself "EUR-ACE® Bachelor/Master" as appropriate.





THE ROYAL INSTITUTION  
OF NAVAL ARCHITECTS

**This is to certify**

that the

**M Eng in Mechanical Engineering**  
**Dipl. Ing. in Serbian**  
**Spec. module: Naval Architecture**

at

**UNIVERSITY of BELGRADE**

has been accredited by the

**Royal Institution of Naval Architects**

and satisfies the academic requirements for

Corporate membership of the Institution

Chief Executive  
The Royal Institution of Naval Architects

2009 – 2013



THE ROYAL INSTITUTION  
OF NAVAL ARCHITECTS

**This is to certify**

that the

**MSc in Mechanical Engineering**  
**spec. module:**  
**Naval Architecture**

at

**UNIVERSITY of BELGRADE**

has been accredited by the

**Royal Institution of Naval Architects**

and satisfies the academic requirements for

Corporate membership of the Institution

Chief Executive  
The Royal Institution of Naval Architects

2013 – 2017



# Универзитет у Београду Машински факултет

## Основне академске студије 180 ЕСПБ

## Мастер академске студије 120 ЕСПБ

час. нед.	1. година		2. година		3. година		4. година			
	1.	2.	3.	4.	5.	6.				
1							Стручна пракса М (*) 4.1			
2	Математика 1	Математика 2	Математика 3	Термодинамика Б	Механика флуида Б	Електротехника		Страни стручни језик (факултетски предмет) 4.2		
3							Мастер (M.Sc.) рад 4.3			
4										
5										
6										
7										
8	Механика 1	Основи отпорности конструкција	Механика 2	Механика 3	Нумеричке методе	Основе аутоматског управљања				
9										
10										
11	Констр.геом. и графика									
12										
13	Отпорност материјала	Инжењерска графика	Машински елементи 1	Машински елементи 2	Технологија машинске обrade	Изборни предмет 6.3.5	Механика М или Механика флуида М	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 2.3.5	ПРЕДМЕТ ИЗБОРНОГ МОДУЛА 3.3.5	
14										
15										
16										
17		Машински материјали 1								
18	Физика и мерења	Основи социологије и економије	Машински материјали 2	Изборни предмет 4.4.5	Изборни предмет 5.4.5	Изборни предмет 6.4.5	Термодинамика М или Мехатроника	Изборни предмет 2.4.5	Изборни предмет 3.4.5	
19										
20										
21	Енглески 1	Енглески 2								
22			Изборни предмет 3.5.5	Машинско инжењерство у пракси	Изборни предмет 5.5.5	Завршни предмет (B.Sc. рад) 6.5.5	Изборни предмет 1.5.5	Изборни предмет 2.5.5	Изборни предмет 3.5.5	
23										
24	Програмирање	Рачунарски алати								
25										

Стручна  
пракса Б (\*)  
4.5