

Универзитет у Београду
Машински факултет

3. степен студија
Докторске студије
180 ЕСПБ

ЕСПБ	1. година		2. година		3. година	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.
5	Виши курс математике 1.1	Одаб.погл. из механике или мех.флуида 2.1	Изборни предмет 3.1	Припрема за пријаву дисертације	Рад на тексту дисертације	Рад на припреми одбране дисертације
5	Нумеричке методе 1.2	Изборни предмет 2.2	Изборни предмет 3.2	Лабораторија, истраживање, публикавање (рад за дисертацију)		
5	ОМНИР и комуникација 1.3	Изборни предмет 2.3	Лабораторија, истраживање, публикавање (рад за дисертацију)		Лабораторија, истраживање, публикавање (рад за дисертацију)	Лабораторија, истраживање, публикавање (рад за дисертацију)
5	Изборни предмет 1.4	Лабораторија, истраживање, публикавање (рад за дисертацију)				
10	Лабораторија, истраживање, публикавање (рад за дисертацију)	Обавезно држање помоћне наставе на нижим нивоима студија				

Докторске студије имају 180 ЕСПБ и трају најмање три године. Састоје се из праћења и полагања 4 обавезна курса (предмета) и 5 изборних за које постоји богата листа понуђених предмета.

Бела поља – обавезни предмети, обојена поља – изборни предмети.

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 $(9 \times 5 = 45) / 180 = 25\%$.

У односу на Акредитационе стандарде, број ЕСПБ изборних предмета је већи од захтеваних 50% укупног броја ЕСПБ свих предмета – изборни/укупни предмети: $5/9$, изборни/укупни ЕСПБ : $25/45 = 56\%$

Поред предмета који могу бити директно везани за докторску дисертацију, рад директно на докторској дисертацији вреди укупно $10+15+20+3 \times 30 = 135$ ЕСПБ.

С обзиром на ограничење броја бодова који могу да се стекну држањем наставе (30 ЕСПБ), то је осигурано да је проценат бодова који се односи на докторску дисертацију $(105/180 = 58\%)$ увек већи од акредитационог минимума од 50%.

Максимална број студената којисе уписује на докторске студије је **50**.

Све изборне предмете студент бира обавезно у договору са ментором. 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.

Допуну до семестралних 30 ЕСПБ студент остварује кроз рад у лабораторији, кроз истраживање и **обавезно публикавање**, као и кроз **обавезно држање помоћне наставе** на нижим нивоима студија.

Током докторских студија:

- 1 час недељне наставе вреди 1 ЕСПБ, максимални број који може да се оствари по овом основу без обзира на број часова који се држи је 30 ЕСПБ;
- 1 публиковани рад у међународном часопису који има импакт фактор (IF) на листи ISI-JCR-SCI вреди 10 ЕСПБ, максимални број који може да се оствари по овом основу без обзира на број радова је 40 ЕСПБ;
- **да би уписао другу годину студија** кандидат мора да положи три обавезна предмета;
- **да би уписао трећу годину студија** кандидат мора да положи све предмете. Тиме испуњава и услов да пријави дисертацију;
- **да би предао докторску дисертацију ментору на преглед** (и затим одбрану) кандидат мора да објави најмање један рад у међународном часопису који има импакт фактор (IF) на листи ISI-JCR-SCI (овиме је испуњен акредитациони услов).

Поред ових обавеза, докторски кандидат 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 свога знања. Време које докторски кандидат мора да проведе у оваквом раду одређује се у договору са ментором и зависи од врсте положених изборних предмета (ако су у директној функцији докторске дисертације онда је проценат оптерећења за саму дисертацију већи од захтеваног, па има места за више стручног рада), као и од оптерећења докторског кандидата у настави (ако је веће, онда је проценат оптерећења за израду дисертације мањи, па нема места већем стручном образовању).

ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ

1.1 Виши курс математике

- Парцијалне диференцијалне једначине
- Линеарна алгебра

1.2 Нумеричке методе

1.3 Организација и методе научно-истраживачког рада (ОМНИР) и комуникација

2.1 Одабрана поглавља из механике или механике флуида

Лабораторија - Експериментални део истраживања у оквиру докторске дисертације.

ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ

Листа изборних предмета за позицију 1.4 – 34 предмета

Пројектовање возила – посебна поглавља; Струјно-техничка мерења; Аналитичка Механика; Епистемологија науке и технике; Тензорски рачун; Естимација линеарних система; Случајни процеси и системи; Мерења А – општи део; Аквизиција и обрада експерименталних података; Динамика брода; Ефективност система; Поузданост возила; Принципи моделирања у процесној техници; Примена експлозива; Управљање производњом; Теорија хидродинамичке стабилности; Осцилације механичких система; Динамика вискозног нестишљивог флуида; Теорија граничног споја; Наука о материјалима и инжењерство; Аерографији и хидрографији; Моделирање прелазних процеса; Механика лета; Горива и посебна поглавља из сагоревања; Инжењерство површина; Виши курс дигиталних САУ; Менаџмент иновација; Инжењерство безбедности возила; Аеродинамика возила; Режији и енергетска ефикасност термоенергетских постројења; Термодинамика сложених система; Савремено биомедицинско инжењерство; Енергетика и заштита животне средине; Расподела оптерећења-анализа и синтеза.

Листа изборних предмета за позиције 2.2 и 2.3 – 70 предмета

Мехатроника возила – посебна поглавља; Анизотропне плоче и гљуске; Системи вођења и управљања пројектила; Моделирање, оптимизација и прогнозирање у индустријском инжењерству; Аналогije физичких појава; Стабилност кретања система; Анализа и синтеза вишеструко преносних система; Системи са кашњењем; Бродски таласи; Погон пројектила; Процеси и постројења заштите животне средине; Менаџмент система одржавања и квалитета; Интерфејс човек-машина; Термодинамика хемијских процеса; Механика бипедалног кретања; Динамика система крутих тела; Управљање и оптимизација преноса снаге локомотива; Танкозиди носачи; Савремене тенденције у прорачну бродских конструкција; Феномени струјања у турбомашинама – пројектовање решетке и лопатица радних кола; Развој производа у машинству; Математичке методе механике флуида; Напредни термоенергетски циклуси; Интелигентна аутоматизација; Интегритет и век конструкција; Одабрана поглавља из бродске хидродинамике; Нумеричка симулација процеса заваривања; Нелинеарни проблеми чврстоће шинских возила; Узгонске површине; Пројектовање и карактеристике млазника; Виши курс биомеханике флуида; Теорија преноса масе, импулса и енергије; Математичко моделирање и симулација процеса и апарата за сушење; Ракетни погон; Динамика лета; Ваздухопловнотехничко обезбеђење; Савремени уређаји за сагоревање; Моделирање процеса сагоревања; Теорије подмазивања; Структурална анализа машина за механизацију; Динамика рударских и грађевинских машина; Нестационарни линеарни дигитални САУ; Пројектовање информационих система; Механика нехолономних система; Механика удара; Теорија гироскопа; Логистика возила; Енергетска ефикасност возила; Интелигентни системи возила; Фрикциони системи возила; Стратешки развој возила; Методе у пројектовању и конструисању опреме за процесну индустрију; Виши курс из процеса сушења и влажења; Теорија резања; Аутономни системи и машинско учење; Аналитичке методе у инжењерском пројектовању; Оптимизација термоенергетских постројења; Преношење топлоте и супстанце – нумерички приступ; Појаве преношења и аналогije; Рационализација потрошње енергије у домаћинствима и индустрији; Термодинамика хемиских процеса; Обновљиви извори енергије; Виши курс из процесних феномена; Биомедицинска хронодинамика; Савремене

биомедицинске дијагностике методе и апарати; Енергетска ефикасност у индустрији; Енергетски системи и планирање у енергетици; Екологија сагоревања; Металургија заварених спојева; Техничко законодавство-прописи и стандарди.

Листа изборних предмета за позицију 3.1 и 3.2 – 77 предмета

Анализа перформанси технолошких система; Моделска и прототипска испитивања хидрауличних машина; Основи космичких летелица; Турбулентна струјања; Моделирање енергетских процеса; Дескриптивни линеарни системи; Аеро-хидродинамика једрилица; Нумеричке методе у бродској хидродинамици; Модерни концепт организације; Рехабилитациона биомеханика; Управљање кретањем механичких система; Изабрана поглавља из механике робота; Механика локомоторног система; Вишефазна струјања; Магнетохидродинамичка струјања; Моделирање турбулентних струјања; Напредне методе одржавања шинских возила; Компјутерски прорачун и дијагностика понашања конструкције; Системи вештачких неуронских мрежа; Интелигентни индустријски роботи; Механика континуума; Механика система променљиве масе; Динамичка оперећења брода на таласима; Нумерички прорачун бродских конструкција; Феномени струјања у турбомашинама – нумеричка механика флуида; Таласна кретања течности; Одабрана поглавља логистике; Струјање у топлотним турбомашинама; Мехатронски системи и адаптроника; Специјални брзи бродови; Понашање и поузданост материјала у експлоатацији; Динамички проблеми шинских возила; Струјања у микроканалима; Нумеричка механика вишефазних струјања; Методе пројектовања, конструисања, прорачуна и оптимизације процеса, постројења, уређаја и опреме; Енергетска ефикасност у зградама; Одабрана поглавља из операционих истраживања; Виши курс из топлотних и дифузионих операција и апарата; Испитивање и оптимизација обрадног система; Локомоторни биоинжењеринг; Моделирање и симулација система индустријских робота; Методи оптимизације машинских система; Хидродинамика парних котлова; Постројења за припрему угљеног праха; Процеси у парним котловима; Даљинско грејање; Индустријска вентилација; Соларни системи; Технологија производње летелица; Нестационарни нелинеарни системи; Електронска кола и системи; Примена CFD у сагоревању; Технике мерења у сагоревању; Откази и дијагностика; Динамика транспортних машина; Ефикасност и поузданост наоружања; Системи управљања ватром и командно-информациони системи; Нелинеарни дигитални САУ; Менаџмент ризиком; Управљање животним циклусом возила; Управљање одржавањем возила; Системи помоћи возачу; Пројектовање ефективности возила; Безбедност возила – одабрана поглавља; Одабрана поглавља из простирања топлоте и супстанције; Пренос топлоте зрачењем; Виши курс из механичких и хидромеханичких апарата; Индустријска енергетика и високотемпературски процеси и уређаји; Виши курс из хемијских и биотехнолошких операција и апарата; Савремене нанотехнологије; Савремене медицинске терапијске методе и уређаји; Емисија из индустријских процеса; Процеси и материјали у индустријским пећима; Управљање отпадом; Откази и дијагностика; Одабрана поглавља из конструисања; Клизни и котрљајни параметри.