

Универзитет у Нишу
Машински факултет у Нишу



**МАШИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ, РАЗВОЈ И
ИНЖЕЊЕРИНГ**

- мастер академске студије -

КЊИГА ПРЕДМЕТА

Ниш, октобар 2020.

МАСТЕР АКАДЕМСКЕ СТУДИЈЕ

Студијски програм Машинске конструкције, развој и инжењеринг

Табела 5.2 Листа свих предмета са спецификацијом предмета на студијском програму мастер академских студија **Машинске конструкције, развој и инжењеринг**

Р. бр.	Шифра	Назив предмета	С	Тип	Статус предм.	Фонд час.	Часови активне наставе				ОЧ	ЕСПБ
							П	В	ДОН	СИР		
ПРВА ГОДИНА, први семестар												
1.	K10001	Алати и технологије у развоју производа	1	НС	О	5	3	2	0	0	0	6
2.	K10002	Методе развоја производа	1	ТМ	О	5	3	2	0	0	0	6
3.	K10003	Поузданост машинских система	1	ТМ	О	5	3	2	0	0	0	6
4.	K10100	Предмет изборног блока 1 (бира се 1 предмет од 2 у понуди)	1	СА	ИБ	5	3	2	0	0	0	6
	K10101	Избор материјала и сигурност конструкција	1	СА	ИБ	5	3	2	0	0	0	6
	K10102	Лаке машинске конструкције	1	СА	ИБ	5	3	2	0	0	0	6
5.	K10200	Предмет изборног блока 2 (бира се 1 предмет од 2 у понуди)	1	СА	ИБ	5	3	2	0	0	0	6
	K10201	Заштита интелектуалне својине	1	СА	ИБ	5	3	2	0	0	0	6
	K10202	Индустријски дизајн	1	СА	ИБ	5	3	2	0	0	0	6
ПРВА ГОДИНА, други семестар												
6.	K20004	Моделирање и симулација	2	ТМ	О	5	3	2	0	0	0	6
7.	K20300	Предмети изборног блока 3 (бирају се 2 предмета од 4 у понуди)	2	СА	ИБ	4	2	1	0	1	0	4
			2	СА	ИБ	4	2	1	0	1	0	4
8.	K20301	Управљање пројектима	2	СА	ИБ	4	2	1	0	1	0	4
8.	K20302	Основе валидације производа	2	СА	ИБ	4	2	1	0	1	0	4
	K20303	Пројектовање мерних система	2	СА	ИБ	4	2	1	0	1	0	4
	P20405	Пројектовање и производња медицинских уређаја	2	СА	ИБ	4	2	1	0	1	0	4
9.	K20005	Стручна пракса М	2	СА	О	6	0	0	0	0	6	4
10.	K20006	Завршни рад - студијско - истраживачки рад на теоријским основама мастер рада	2	СА	О	7	0	0	0	7	0	6
11.	K20007	Завршни рад - израда и одбрана мастер рада	2	СА	О	4	0	0	0	0	4	6
Број часова на I години на недељном нивоу						25+30=55	15+7=22	10+4=14	0+0=0	0+9=9	0+10=10	
Број ЕСПБ на I години студија:											60	

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>АЛАТИ И ТЕХНОЛОГИЈЕ У РАЗВОЈУ ПРОИЗВОДА</u>				
Наставник/наставници: <u>Милан С. Банић, Драган С. Милчић</u>				
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета				
Програм предмета обучава студенте различитим врстама СА технологија у процесу развоја производа. Циљ програма је да студенти самостално овладају употребом СА рачунарских технологија (CAD, CAM, CAE, RP, VR).				
Исход предмета				
Студенти овладавају коришћењем компјутерских алата у области моделирања производа, визуелизације, симулација и оптимизације конструкција, које могу да успешно користе при тимском раду или самостално у процесу индустријског развоја производа.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
Увод, Информациони системи, Геометријско моделирање, Моделирање производа, Визуелизација и интеракција, Брзи развој производа (RP) и производња, CAD/CAM, Симулација (CAE), Метод коначних елемената (FEM), Метод деформације, Појам коначног елемента, Класификација елемената, Матрица крутости елемента, Једначина структуре, FEM моделирање, Предпроцесирање - Генерисање мреже коначних елемената. Дефинисање оптерећења и ограничења, Постпроцесирање, Грешка дискретизације, Статичка анализа носећих структура применом FEM, Модална анализа носећих конструкција машина, Интеграција САХ алата у развоју производа, Системи засновани на знању (Knowledge systems), Оптимизација у развоју производа.				
<i>Практична настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> - Лабораторијске вежбе применом компјутерских технологија (СА технологија). - Структурна FEM анализа решеткасте структуре, структурна анализа површинске структуре, структурна анализа солид структуре - Оптимизација конструкција. 				
Литература				
<ul style="list-style-type: none"> - Miltenović V., Anišić Z., Marjanović N., Adamović D., Banić M., Miltenović A., Razvoj proizvoda, Mašinski fakultet Niš, 2015, s.660 - Zienkiewicz, O., Taylor, R., Zhu, J. Z., The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, 7 edition, Butterworth-Heinemann; Oxford, 2013. - Huei-Huang L.: Finite Element Simulations with ANSYS Workbench 19, SDC Publications, 2019. 				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 3	Вежбе 2	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	0
Методе извођења наставе				
Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена		Завршни испит*
активност у току предавања		5		писмени испит
активност у току вежбања		5		усмени испит
пројектни задаци (5 задатака)		60		
				поена
				0 (60)*
				30

Обавезно је присуство предавањима и вежбама, израда пројектних задатка.

*Односи се на студенте који не стекну 35 поена извршавањем предиспитних обавеза

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>МЕТОДЕ РАЗВОЈА ПРОИЗВОДА</u>				
Наставник/наставници: <u>Бобан Р. Анђелковић</u> , <u>Александар В. Милтеновић</u>				
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета Упознавање студената са методама које се користе у развоју производа. Методе се односе на: планирање производа, разјашњење задатка, тражење решења, идентификацију параметара радне способности производа, доношење одлука и избор решења.				
Исход предмета Студент ће бити у стању да користи велики број метода за развој производа. Моћи ће да примени методолошки приступ за решавање задатака и проблема у развоју производа.				
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> <ul style="list-style-type: none"> - Основни појмови о развоју производа, комплексности, системима, моделима и стратегији у развоју производа. - Модели поступака у РП. Природни поступци код решавања проблема. Модели поступака за оперативно решавање проблема. Основни принципи и методе у РП. - Методе планирања циља. Анализира ситуације у РП. Структурирање резултата анализе. Формирање алтернативних модела. Планирање циљева у пракси. Методе разјашњења захтева. Корелације између захтева. Документација захтева. - Методе структурирања проблема. Опис система на апстрактном нивоу. Повезивање параметара циља и решења. Повезивање расположивих људских ресурса и развој. - Методе за анализу карактеристика производа. Параметри анализе. Анализа особина производа. Оцена резултата анализе. (Check листа, апстракција, прогноза, “Poka Yoke”, Кано модел, DSM матрица) - Методе за генерисање нових идеја за налажење решења (Методе еволуције, методе аналогije, Brainstorming, Brainwriting (635), Функционална декомпозиција, синектика, метода каталога, метода морфолошке матрице). - Методе за тражење решења. Ширење поља идеја за налажење решења. Комбинација идеја парцијалних проблема са крајњим концептом. - Методе за налажење одлука. Припрема идеја за налажење решења. Припрема оцена. Оцена алтернативних решења. Интерпретација резултата оцењивања. Документовање процеса одлучивања. <i>Практична настава</i> <ul style="list-style-type: none"> - Тимски рад студената на примени конкретних метода у развоју производа. 				
Литература <ul style="list-style-type: none"> - Miltenović V.: Razvoj proizvoda. Univerzitet u Nišu - Mašinski fakultet, Niš, 2003. - Lindemann U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte, Springer Verlag, Munchen, 2005. - Ehrlenspiel K.: Integrierte Produktentwicklung, Hanser Verlag Munchen. 1994. 				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 3	Вежбе 2	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	0
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит*	
активност у току предавања		10	писмени испит	
колоквијуми		20+20+20=60	усмени испит	
			0	(60*)

Обавезно је присуство предавањима и вежбама и обавезно полагање колоквијума.

* Може се положити полагањем колоквијума.

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ПОУЗДАНОСТ МАШИНСКИХ СИСТЕМА</u>				
Наставник/наставници: <u>Драган С. Милчић</u>				
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета				
Стицање знања из области поузданости машинских система и стварање могућности за практичну примену тих знања у свим активностима будућих машинских инжењера где је то неопходно.				
Исход предмета				
Поред стицања основних знања из теорије поузданости, студент који положи овај предмет биће у стању да:				
<ul style="list-style-type: none"> - користи већи број теоријских модела расподела континуалне случајне променљиве; - одреди показатеље исправног рада и моделира поузданост елемената машинских система на основу статистичког скупа података о времену рада до отказа; - формира блок-дијаграм поузданости сложеног система и одреди поузданост система у функцији од поузданости саставних елемената и врши прорачуне елемената на бази поузданости; - Врши прорачун машинских елемената на основу жељене поузданости. 				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
1. УВОД. Објект поузданости. Отказ и време исправног рада. Разарања машинских делова.				
2. ОСНОВНИ ПОЈМОВИ СТАТИСТИКЕ И ТЕОРИЈЕ ВЕРОВАТНОЋЕ. Учестаност појаве отказа. Кумулативна учестаност појаве отказа. Поузданост. Интензитет отказа. Статистички показатељи.				
3. МАТЕМАТИЧКИ МОДЕЛИ ЗАКОНА РАСПОДЕЛЕ ОТКАЗА. Расподеле прекидног карактера. Биномна расподела. Поасон-ова расподела. РАСПОДЕЛЕ НЕПРЕКИДНОГ КАРАКТЕРА. Линеарна расподела. Униформна расподела. Експоненцијална расподела. Нормална расподела. Log-нормална расподела. Вејбулова (Weibull) расподела.				
4. ИСПИТИВАЊЕ И АНАЛИЗА ПОУЗДАНОСТИ. Испитивање поузданости машинских система. Одређивање закона расподеле отказа. Графичке методе. Величине ранга и њихове расподеле. Подручје поверења. Тропараметарска Вејбулова расподела. Аналитичко одређивање параметара Вејбулове расподеле. Сложена расподела. Статистички тестови. (Тест Колмогоров-Смирнов - d_α -тест, Пирсонов χ^2 -тест).				
5. ПОУЗДАНОСТ СИСТЕМА. Модели поузданости система. Развијање модела поузданости. Структура система са редном везом елемената. Структура система са паралелном везом елемената. Активна паралелна веза елемената. Пасивна паралелна везе елемената. Делимична паралелна веза елемената у систему. Структура система са специфичним везама. Метода редукције комплексних веза елемената у систему.				
6. АЛОКАЦИЈА ПОУЗДАНОСТИ. Методе алокације поузданости. Поступак подједнаке расподеле. ARINC метод алокације. AGREE метод алокације. EFTES метод алокације. Методе трошкова. Избор методе алокације поузданости.				
7. КОНСТРУИСАЊЕ НА ОСНОВУ ПОУЗДАНОСТИ. Статички интерферентни модел. Одређивање поузданости за случај нормалне расподеле чврстоће и радног напона.				
<i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе су у потпуности прилагођене предавањима.				
Литература				
1. Милчић Д.: Поузданост машинских система. Универзитет у Нишу - Машински факултет, Ниш, 2005. с.200.				
2. Милчић Д., Мијајловић М.: Поузданост машинских система – Збирка решених задатака, Универзитет у Нишу - Машински факултет, Ниш, 2008. с.220.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања	Вежбе	Други облици активне наставе	Студијски истраживачки рад	0
3	2	0	0	0
Методе извођења наставе				
Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена		Завршни испит*
активност у току предавања		5		писмени испит
активност у току вежбања		5		усмени испит
Колоквијум (три)		20+20+20=60		
				0 (60)*
				30

Обавезно је присуство предавањима и вежбама и обавезно полагање колоквијума.

*Односи се на студенте који не стекну 35 поена извршавањем предиспитних обавеза

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ИЗБОР МАТЕРИЈАЛА И СИГУРНОСТ КОНСТРУКЦИЈА</u>				
Наставник/наставници: <u>Драган С. Милчић, Бобан Р. Анђелковић</u>				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета Циљ предмета је овладавање принципима избора инжењерских материјала за специфичне намене дефинисане експлоатационим условима.				
Исход предмета На основу експлоатационих услова потребно је идентификовати критичне параметре експлоатације и на основу њих извршити правилно пројектовање-димензионисање компоненте/конструкције са сигурношћу од појаве отказа, узимајући у обзир све параметре (особине материјала, тежину конструкције, цену материјала, могућност и трошкове израде, трошкове одржавања итд)				
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод. Инжењерски материјали. Подела материјала (метални и неметални) и њихова својства. Физичка својства (густина, електрична и топлотна проводност, температурна стабилност). Механичка својства (затезна чврстоћа, жилавост, својство пластичног деформисања, тврдоћа, дуктилност, крутост, еластичност). Испитивање материјала (испитивање на затезање и притисак, испитивање ударне жилавости, испитивање дуктилности, испитивање својства пузања материјала, испитивање тврдоће, испитивање параметара механике лома, испитивање динамичке издржљивости). Однос цене и расположивости. Крутост. Хуков закон. Модул еластичности. Сигурност од прекомерне еластичне деформације – еластичног отказа. Пример избора материјала. Затезне особине. Граница течења; Затезна чврстоћа; Тврдоћа; Пластичност. Сигурност од појаве пластичне деформације, Пример избора материјала. ; Лом материјала; Жилавост; замор; контактни замор. Сигурност од појаве лома. Пример избора материјала. ; Деформација на повишеним температурама. Сигурност од прекомерне пластичне деформације. Пример избора материјала. ; Оксидација; Корозија: Напонска корозија, Трење: Абразија; Хабање. Пример избора материјала. ; Примери избора материјала за различите намене. ; Крутост конструкција. Заварене конструкције. Примери прорачуна ; Анализа лома компоненти и конструкција. Примери. ; <i>Практична настава</i>				
Литература 1. J.A.Charles and F.A.A.Crane, Selection and Use of Engineering Materials, Butterworths, London (1987) 2. Dj.Drobnjak, Izbor inženjerskih materijala, skripte, TMF, Beograd (1991) 3. M.Ashby, K.Johns, MATERIALS AND DESIGN, Butterworth Heinemann, London (2002)				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 3	Вежбе 2	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	0
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, лабораторијске вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит*		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		0 (50)*
активност у току вежбања	5	усмени испит		40
Колоквијуми	30			
Семинарски рад	20			

Обавезно је присуство предавањима и вежбама

*Односи се на студенте који не стекну 35 поена извршавањем предиспитних обавеза

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ЛАКЕ МАШИНСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ</u>				
Наставник/наставници: <u>Александар В. Милтеновић</u> , <u>Милан С. Банић</u>				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета				
Упознавање студената са класичним и савременим лаким машинским конструкцијама.				
Исход предмета				
Оспособљавање студента да употребе принципе и прорачуне лаких машинских конструкција у процесу развоја производа.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Увод. Дефиниција лаких конструкција. Прекретнице у лаким конструкцијама. Трендови. ▪ Стратегије лаких конструкција. Четири стратегије пројектовања лаких конструкција. Концепт лаких конструкција. Гранични услови. Системска анализа. ▪ Материјали за лаке конструкције. Челични и нечелични материјали. Карактеристике материјала по групама: метали, полимери, керамика, материјали за спајање, пластике ојачане влакнима, ултралаки материјали, пенасти полимери, синтер материјали, композитни материјали. ▪ Избор материјала. Општи аспекти. Границе методског избора материјала. Критеријуми методског избора материјала. Процес избора материјала са карактеристикама материјала. Системски процес избора према Ешбију. Избор материјала у зависности према оптерећењу конструкције. Примери избора материјала. ▪ Обликовање. Принципи обликовања. Критеријуми пројектовања: животни век, сигурност, поузданост, монтажа. Оптерећење: погонска оптерећења, температура, узимање у обзир нетачности. Избор материјала: карактеристике, динамичке карактеристике, корозија, испоручљивост, цена, заштита животне средине. Носивост: критеријум ломљивости, замор, стабилност. ▪ Бионика. Дефиниција. Историја бионике. Подела: конструкциона бионика, бионика кретања, еволуциона бионика. ▪ Ојачање конструкције. Облик љуске. Ивично ојачање. Ребра. Сендвич. Профил. ▪ Стабилност. Равнотежа. Деформација. Торзионо извијање. Стабилност простих профила. Стабилност симетричних профила. ▪ Прорачуном подржано обликовање. Оптимизација структуре. Тополошка оптимизација. Оптимизација облика. Параметарска оптимизација. ▪ Технике спајања. Мешовите конструкције. Избор технологије спајања. ▪ Конструкције. Диференцијалне конструкције. Композитне конструкције: хибридне конструкције, вишематеријално конструисање. Модулно конструисање. ▪ Валидација. Основе валидације. Експериментална валидација. Виртуелна валидација. ▪ Рециклирање. Критеријуми за прорачун конструкција са аспекта рециклирања. Избор материјала. Обликовање. Поступци обраде. Монтажа и демонтажа. Транспорт. 				
<i>Практична настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Израда пројектног задатка. 				
Литература				
<ul style="list-style-type: none"> • Handbuch Leichtbau, Henning, F., Moeller, E., Hanser Verlag, 2011 • Leichtbau-Konstruktion, Klein, B., Vieweg & Sohn Verlag, 2009/2012 • Leichtbau: Elemente und Konstruktion, Wiedemann, J., Springer Verlag, 2006 • Strukturoptimierung Grundlagen und Anwendungen, Harzheim, L.: Verlag Harri Deutsch, 2008 				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања	Вежбе	Други облици активне наставе	Студијски истраживачки рад	0
3	2	0	0	
Методе извођења наставе				
Предавања, рачунске вежбе, израда пројектног задатка				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит	
активност у току наставе		10*	писмени испит	
пројектни задатак		50*	усмени испит	
			0	
			40	

*Обавезно је присуство предавањима и вежбама, израда пројектног задатка.

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ЗАШТИТА ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ СВОЈИНЕ</u>				
Наставник/наставници: <u>Јелена Д. Стефановић-Мариновић</u> , <u>Јелена Ж. Манојловић</u>				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета				
Програм предмета је конципиран тако да се студенти упознају са суштином интелектуалне својине, правима носилаца различитих облика интелектуалне својине и могућности заштите интелектуалне својине.				
Исход предмета				
Основни задатак предмета је да се студенти овладавањем знањима из ове области оспособе за квалитето и активно учешће у савременом пословном свету.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Појам интелектуалне својине. Видови. Права. Зашто промовисати интелектуалну својину. • Патент. Заштита патената. • Жиг. Заштита жига. • Индустијски дизајн. Заштита индустријског дизајна. • Географска ознака. Ознака порекла. Заштита географске ознаке. • Ауторско и сродна права. Регулисање ауторских и сродних права. • Власништво над правима од стране запослених. • Уговарање, лиценцирање и трансфер технологије. • Права интелектуалне својине на светском тржишту. Заштита права интелектуалне својине у иностранству. • Електронска трговина и искоришћавање информационих технологија. • Светска организација за интелектуалну својину – WIPO i Европска патентна организација – ЕРО. 				
<i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе су у потпуности прилагођене предавањима.				
Литература				
3. Томић Д.: Предузетништво. Алфа-Граф НС, Нови Сад, 2008.				
4. Аћимовић С.: Сервис потрошача. Економски факултет Београд, 2003.				
5. Божић В., Аћимовић С.: Маркетинг логистика. Економски факултет Београд. 2004.				
6. Стефановић-Мариновић Ј., Манојловић Ј.: Предавања из предмета Заштита интелектуалне својине, Ниш, 2018.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 3	Вежбе 2	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	0
Методe извођења наставе				
Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит*		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		30
активност у току вежбања	5	усмени испит		0 60*
Колоквијум (два)	30+30=60			

Обавезно је присуство предавањима и вежбама.

* Усмени део испита се може положити преко колоквијума

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ИНДУСТРИЈСКИ ДИЗАЈН</u>				
Наставник/наставници: <u>Драган С. Милчић</u> , <u>Бобан Р. Анђелковић</u>				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета Основни циљ предмета је постизање неопходних вештина и знања из области дизајна, као и развој креативних способности студената. Овладавање методологијама и принципима дизајнирања производа са становишта функционалности и естетских захтева.				
Исход предмета Студент који положи овај предмет стиче способност креативног усклађивања чинилаца од идеје до новог решења у оквиру развоја производа са становишта естетског обликовања. Студент ће бити обучен да ради на дизајнирању производа уз коришћење актуелних рачунарских алата.				
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Методологија дизајна. Суштина, циљеви, концепт. Теорија, историја и дефиниција индустријског дизајна. Место индустријског дизајна у процесу конструисања. Форма и садржај. Облици, размере и сличности у природи и њихов утицај на развој индустријског дизајна. Материјал и поступак израде, еколошки аспект. Боја, орнамент и други ликовни елементи. Функција, естетски фактор, ергономија, антропometriја. Утицај начина израде и технолошкости на дизајн. Улога и циљеви дизајна у развоју производа. Вредновање успешности дизајна. <i>Практична настава</i> Вежбе употребе основних естетских елемената и принципа у индустријском дизајну. Принципи компјутерског моделирања облика.				
Литература 7. Кузмановић С.: Индустријски дизајн, Факултет техничких наука у Новом Саду, 2008. 8. Кузмановић С.: Конструисање, обликовање и дизајн, II део, Факултет техничких наука у Новом Саду, 2005. 9. Огњановић М.: Развој и дизајн машина, Машински факултет, Београд, 2007.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 3	Вежбе 2	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	0
Методe извођења наставе Предавања, вежбе, лабораторијске вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит*		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		0 50*
активност у току вежбања	5	усмени испит		40
Пројектни задатак	50			

Обавезно је присуство предавањима и вежбама

**Односи се на студенте који не стекну 35 поена извршавањем предиспитних обавеза*

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА</u>				
Наставник/наставници: <u>Бобан Р. Анђелковић</u>				
Статус предмета: Обавезни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета				
Упознавање са теоријским и практичним сазнањима из моделирања и симулирања динамичких система.				
Исход предмета				
Студент ће бити у стању да користи велики број метода за моделирање и симулирање рада различитих динамичких машинских система. Моћи ће да примени своја знања за решавање задатака и проблема у сложеним машинским системима.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
- Основе моделирања и симулација динамичких система (ДС) – разлози и предности симулационих модела.				
- Основни појмови и врсте симулација, могућност симулационих модела. Употреба симулационих модела.				
- Развој, основни појмови и елементи симулационог модела. Реални систем, еквивалентни и математички модел. Карактеристике модела и алгоритми за решавање модела у циљу добијања симулација (симулациони програми и језици).				
- Анализа реалног система. Конкретни машински системи. Дефинисање карактеристика и граница система.				
- Стварање еквивалентних и рачунских модела. Врсте еквивалентних модела: дискретни и континуални. Линеарне и нелинеарне диференцијалне једначине кретања маса модела.				
- Одређивање карактеристика еквивалентних и рачунских модела. Моделирање момената инерције, крутости и пригушења у моделу. Моделирање поремећаја у моделу (погона, отпора и других спољашњих утицаја) .				
- Развој алгоритма за решавање рачунских модела. Решавање у затвореном облику, нумеричке методе. Симулациони алгоритми и њихове особине. Програмирање у МАТЛАБ-у. Напредне симулационе технике, СИМУЛИНК за симулацију динамичких система. Графичка обрада резултата и могућности анимације закона кретања маса и оптерећења ДС.				
- Анализа резултата и верификација симулационог модела. Основна разматрања из анализе и верификације модела – вредновање грешке, стохастика. Експериментална испитивања.				
- Симулација рада динамичких система. Примери пројектовања машинских система и симулације њиховог рада. Анализа резултата симулирања и анимације рада ДС.				
<i>Практична настава</i>				
- Рачунске вежбе које су у потпуности прилагођене предавањима.				
Литература				
- Мијајловић Р., Маринковић З., Јовановић М.: Динамика и оптимизација дизалица, монографија, Универзитет у Нишу – Машински факултет, Ниш, 2002. г.				
- Цаласам Л., Петровска М.: Матлаб и додатни модули, Микро књига, Београд, 1995,				
- Милићевић М., Стојић Д.: Моделирање, прорачун и испитивање конструкција, Грађевински факултет, Ниш, 1995.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања	Вежбе	Други облици активне наставе	Студијски истраживачки рад	0
3	2	0	0	0
Методe извођења наставе				
Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит*	поена
активност у току предавања		10	писмени испит	30
колоквијуми		20+20+20=60	усмени испит	0 (60*)

Обавезно је присуство предавањима и вежбама и обавезно полагање колоквијума.

* Може се положити полагањем колоквијума.

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТИМА</u>				
Наставник/наставници: <u>Милош Д. Милованчевић</u> , <u>Драган С. Милчић</u> , <u>Бобан Р. Анђелковић</u>				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета Усвајање основних знања о парадигмама, методама, техникама, стратегијама међународног пројектног менаџмента и способности самосталног креативног реаговања у променљивим условима пројектног окружења. Упознавање студената са најзначајнијим методама и техникама управљања пројектом. Обучавање студената савременим методама и техникама које се користе у управљању пројектима. Стицање најновијих знања везаних за расположиве програмске пакете за управљање пројектима. Упознавање и овладавање студената са основним карактеристикама и начином коришћења програмских пакета за управљање пројектима.				
Исход предмета Након одслушаног предмета студенти ће бити способни да се укључе у процесе управљања међународним пројектима и врше самосталну процену свих релевантних фактора који могу да утичу на успех пројекта. Такође, биће способни да примењују методе и технике у управљању пројектима, као и да користе програмске пакете у управљању пројектима.				
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> - Појам и врсте пројеката (дефиниција, карактеристике и класификација пројеката). Управљање процесима у пројекту. Интегративно управљање у пројекту, Управљање циљевима, временом, трошковима, квалитетом и људским ресурсима пројекта. Комуникациони менаџмент пројекта, Управљање ризиком на пројекту, Управљање набавком на пројекту. Методе планирања. Методе организације. Методе процене трошкова. Оптимизација ресурса. Методе управљања ризиком пројекта. Логичка матрица пројекта. Дрво проблема. Дрво циљева. - Методе и технике управљања пројектима. Структурни дијаграми: PBS, WBS (дефинисање активности, методе одређивања редоследа активности), OBS и RBS дијаграми, RACI и RAM матрице. Мрежно планирање. Мрежни дијаграм (Активност на луку-АоА, Активност на чворовима - АоN). Метода критичног пута – CPM метода, PERT метода (Вероватноћа завршетка пројекта). PDM - приоритетна метода. Метод кључних догађаја, Гантов дијаграм. Метод процене трошкова пројекта (Анализа трошкова, Анализа PERT/COST). - Примена софтверских пакета у управљању пројектима. MS Project у управљању пројектима. Дефинисање полазних података о пројекту. Израда WBS дијаграма. Дефинисање радних задатака, ресурса и релација које их повезују. Израда специфичних календара по којима се одвијају активности на пројекту. Додељивање ресурса радним задацима. Анализа критичног пута. Решавање проблема преоптерећења ресурса. Дефинисање буџетског ресурса. Дефинисање полазне тачке пројекта. Извештавање и праћење реализације пројекта. Финансирање и планирање материјала пројекта. Израда извештаја пројекта. Анализа резултата у току и на крају пројекта. <i>Практична настава</i> - Рачунске вежбе су везане за задатке из области: Метода критичног пута – CPM метода и PERT метода. - <i>Лабораторијска вежба:</i> Израда пројектних задатака у софтверу MS Project.				
Литература - Udžbenik: Miloš Milovančević, Dragan Milčić, Boban Anđelković, PROJEKTNИ MENADŽMENT, Mašinski fakultet u Nišu, 2015, ISBN 978-86-6055-069-1.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 2	Вежбе 1	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 1	0
Методe извођења наставе Предавања, вежбе, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит*		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		0 (70**)
практична настава и лаб. вежбе	5	усмени испит		30
колоквијуми (три)	3 × 20 = 60			

Обавезно је присуство предавањима и вежбама, израда домаћих задатака и тестова и обавезно полагање колоквијума.

* Да би полагао завршни испит, студент на основу предиспитних обавеза треба да стекне минимално 35 поена, а да би положио испит, на завршном усменом делу испита треба да стекне минимално 15 поена.

**Односи се на студенте који на основу предиспитних обавеза стекну мање од 35 поена.

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ОСНОВЕ ВАЛИДАЦИЈЕ ПРОИЗВОДА</u>				
Наставник/наставници: Јелена Д. Стефановић-Мариновић , Душан С. Стаменковић , Предраг Љ. Јанковић				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 4				
Услов: Нема				
Циљ предмета Упознавање студената са важном процеса валидације у развоју производа и валидационим методама, као и теоријом планирања експеримента и концептом експеримента.				
Исход предмета Студент је способен да самостално и на научним принципима дефинише испитивање производа.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Валидација у развоју производа. Интеграција процеса валидације у процес развоја производа. • Управљање процесом валидације у оквиру развоја производа. • Теорија и експеримент у инжењерству. • Стандарди и прописи. Испитивање производа према стандарду. • Примењена статистика. Аквизиција мерних података. • Типска и серијска испитивања производа. • Основе метрологије и испитивања производа. • Принципи мерења физичких величина електричним путем. мерни претварачи. • Примена технологије брзе израде прототипа/алата у процесу валидације. 				
<i>Практична настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Планирање експеримента. Дефинисање мерног места. • Извођење експеримента, обрада, анализа и интерпретација експерименталних резултата. • Лабораторијске вежбе. 				
Литература				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Милтеновић В.: Развој производа. Универзитет у Нишу - Машински факултет, Ниш, 2003. 2. Милованчевић М, Јанковић П, Стефановић-Мариновић Ј.: Испитивање машинских конструкција, Универзитет у Нишу - Машински факултет, Ниш, 2014. 3. Lindemnn U.: Methodische Entwicklung technischer Produkte. Springer Verlag, Munchen, 2005. 4. Neukirchner H., Maas G., Beutner E.: Virtuelle Produktentwicklung. Vogel Business Media, 2012. 5. Стојиљковић В.: Мерење механичких величина електричним путем, Машински факултет Ниш, 2000. 6. Ранчић Б.: Системи за мерење, прикупљање и обраду података, I део. Машински факултет, Ниш, 2005. 7. Милованчевић М: Техничка дијагностика. Машински факултет у Нишу, 2011. 8. Montgomery, D.C.: Design and Analysis of Experiments. Wiley, New York, 2005 				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 2	Вежбе 1	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 1	0
Методе извођења наставе				
Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит*	поена
активност у току предавања		5	писмени испит	0 (60)*
активност у току вежбања		5	усмени испит	30
Колоквијум (три)		20+20+20=60		

Обавезно је присуство предавањима и вежбама.

* Може се положити полагањем колоквијума.

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ПРОЈЕКТОВАЊЕ МЕРНИХ СИСТЕМА</u>				
Наставник/наставници: <u>Бобан Р. Анђелковић</u>				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 4				
Услов: Нема				
Циљ предмета Упознавање студената са методама за пројектовање мерних система у машинству. Методе се односе на планирање мерног система, избор компонената за мерење, развој софтвера микроконтролера и графичког корисничког интерфејса.				
Исход предмета Студент ће бити у стању да самостално пројектује мерне системе засноване на микроконтролерима. Моћи ће да примени пројектоване мерне системе за разноврсне примене у машинству.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
- Основни појмови о мерним системима заснованим на микроконтролерима.				
- Увод у основне електронске компоненте мерних система. Сензори и извршни органи.				
- Врсте микроконтролерских система модуларног типа – Arduino као типични представник.				
- Пројектовање мерног система – основе.				
- Анализа и програмирање микроконтролера. Аналогни и дигитални улази и излази. Веза са персоналним рачунаром. Приказивање мерених вредности. Снимање мерених вредности на спољашње меморије. Слање измерених података преко WiFi и GSM мрежа.				
- Мерење силе, момента, протока, притиска, брзине, убрзања, температуре, осветљености и других величина значајних за машинску праксу и истраживање.				
<i>Практична настава</i>				
- Тимски рад студената на пројектовању мерних система. Пројектовање система за мерење силе, обртног момента, протока, притиска, температуре и других механичких и физичких величина.				
Литература				
- Warwick A. S.: C programiranje za arduino, Agencija Eho, 2017.				
- Бобан Анђелковић: Ауторизована предавања (презентације, видео клипови, материјали преузети са Интернета итд.), 2019.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 2	Вежбе 1	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 1	0
Методe извођења наставе Предавања, вежбе, колоквијуми				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит*	поена	
активност у току предавања	10	писмени испит	30	
колоквијуми	20+20+20=60	усмени испит	0	(60*)

Обавезно је присуство предавањима и вежбама и обавезно полагање колоквијума.

* Може се положити полагањем колоквијума.

Студијски програм: <i>Производно-информационе технологије</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ПРОИЗВОДЊА МЕДИЦИНСКИХ УРЕЂАЈА</u>				
Наставник/наставници: Никола Д. Коруновић , Милош С. Стојковић , Никола М. Витковић				
Статус предмета: Изборни предмет студијског програма / стручно-апликативни				
Број ЕСПБ: 4				
Услов: Напредно геометријско моделирање, Примена метода коначних елемената (МКЕ) или сличан предмет.				
Циљ предмета Упознавање студената са могућностима и принципима пројектовања и производње медицинских уређаја, имплантата и помагала. Оспособљавање студената за самосталну примену техника пројектовања базираних на CAD/CAM/CAE.				
Исход предмета Студент познаје различите технике за пројектовање и производњу медицинских уређаја, имплантата и помагала и самостално их користи. Студент је оспособљен за рад у истраживачким установама или предузећима која пружају научно-технолошку подршку медицинским установама.				
Садржај предмета				
<i>Теоријска настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Врсте медицинских уређаја, имплантата и помагала • Инжењерски стандарди (у вези медицинских уређаја, имплантата и помагала) • Имплантати <ul style="list-style-type: none"> ○ Моделирање имплантата за лечење патолошких промена и траума у <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ортопедији (ендопротезе, скафолди и фиксациони елементи) ▪ Стоматологији, ортодентологији и кранио-максило-фацијалној медицини ▪ Кардиоваскуларном систему (стентови и протезе) ▪ Гастроинтестиналном тракту (стентови и протезе) ○ Анализа механичког понашања имплантата применом МКЕ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Моделирање биоматеријала ▪ Моделирање оптерећења ▪ Специфичности модела за анализу МКЕ ○ Оптимизација облика и положаја имплантата и скафолда • Медицински уређаји (за дијагностику и лечење) <ul style="list-style-type: none"> ○ Моделирање ○ Оптимизација уређаја у осталим гранама медицине • Технологије за производњу медицинских имплантата, помагала и уређаја • Актуелни трендови 				
<i>Практична настава</i>				
<ul style="list-style-type: none"> • Вежбања базирана на примерима из праксе, која обухватају креирање геометрије, напонску анализу и симулацију понашања медицинских помагала везаних за коштано-зглобни систем као и расписивање технологије израде. • Семинарски рад: пројектовање кориснички дефинисаног имплантата или скафолда за третирање траума коштано-зглобног система и расписивање технологије његове израде. 				
Литература: Н. Коруновић, М. Стојковић, Н. Витковић: Ауторизована предавања.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 2	Вежбе 1	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 1	0
Методe извођења наставе				
Теоријска настава се изводи у учионици уз помоћ презентација и филмова и кроз интерактиван рад наставника и студената на проблемима из инжењерске праксе.				
Практична настава се изводи у рачунарској учионици, уз употребу водећих програмских пакета за геометријско моделирање, анализу применом МКЕ, структурну оптимизацију и планирање технолошких поступака. Садржи вођени део у оквиру кога студенти заједно са асистентом раде примере кроз које се овладава основним техникама изградње модела и анализе и самостални део у оквиру кога студенти уз консултације са асистентом раде примере за увежбавање основних техника. У оквиру практичне наставе извођени су термини за израду семинарских радова. Семинарски рад подразумева решавање задатог проблема уз употребу знања стечених у оквиру предмета.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе		Завршни испит		
поена		поена		
активност у току предавања	10	писмени испит	0 (60)	
семинарски радови	60	усмени испит	30	

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>СТРУЧНА ПРАКСА М</u>				
Наставник/наставници: <u>Душан С. Стаменковић</u> , <u>Мирослав М. Мијајловић</u>				
Статус предмета: Обавезни, стручно-апликативни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 6				
Услов: Нема				
Циљ предмета				
Оспособљавање студента за примену научно-стручно-апликативних знања стечених на студијском програму у пракси. Оспособљавање студената за примену техничких прописа и стандарда. Стицање практичних искустава током боравка у изабраној установи–предузећу. Препознавање области пословања и активности изабране установе везаних за област машинске конструкције, развој и инжењеринг.				
Исход предмета				
Овладавање потребним практичним знањима и вештинама да би се обављали постављени задаци и решавали практични проблеми у реалном радном окружењу из области машинских конструкција, развоја и инжењеринга.				
Садржај предмета				
Упознавање студената са техничком документацијом, прописима, стандардима и основним кодом понашања у радној организацији. Практичан рад у лабораторијама Машинског факултета у Нишу. Практичан рад у научно-истраживачким установама и индустријским предузећима у земљи и/или иностранству, чија је делатност везана за област машинске конструкције, развој и инжењеринг. Практичан, самосталан и тимски рад применом стечених вештина и знања у процесу индустријског развоја производа у реалним условима.				
Литература				
Интерна/јавна документација Машинског факултета у Нишу и изабране установе у којој студент обавља стручну праксу.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 0	Вежбе 0	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	6
Методe извођења наставе				
Стручна пракса се реализује кроз практични, самостални или тимски рад студената. Практичан рад подразумева боравак и рад у предузећима чија је делатност везана за област машинске конструкције, развој и инжењеринг, рад у оквиру студентских тимова на развојним пројектима које дефинишу индустријска предузећа, као и практичан рад у лабораторијама на Машинском факултету у Нишу. Стручну праксу М, у трајању од мин. 60 часова, студент обавља под руководством координатора стручне праксе (наставника) на студијском програму. Од укупног фонда часова, 2 часа су предвиђена за упознавање студената са програмом стручне праксе и обавезама студената (нпр. израда дневника стручне праксе), као и за презентацију установа у земљи и иностранству у којима се може обавити стручна пракса или за презентацију развојног задатка у случају тимског рада на развојним пројектима. У случају самосталног рада студента преостали фонд се дели тако да је 12 часова предвиђено за практичан рад у лабораторијама Машинског факултета у Нишу, а минимално 45 часова је предвиђено за обилазак и практичан рад у изабраном предузећу и 1 час за проверу стечених знања и вештина. Студенти „на радним местима“ добијају одређене задатке на чијем извршавању се огледа дотадашњи степен усвојености предвиђених знања у студијском програму. Задаци које студенти добијају су у непосредној вези са пословима предузећа. Студентима се одређује ментор из предузећа, који прати и вреднује извршавање добијених задатака. Координатор са факултета и ментор студента су у сталном контакту и прате рад студента. Током стручне праксе, студент је дужан да води Дневник стручне праксе у који уноси све активности које је извршио. На крају праксе предузеће издаје потврду о обављеној пракси са потписом додељеног ментора а студент брани Дневник стручне праксе на завршном испиту. У случају тимског рада студената на развојном пројекту, тема пројекта је развој реалног индустријског производа од идеје до виртуелног прототипа (нпр. 3D-CAD модел). Тим броји од 5 до 7 чланова. Развојни задатак дефинише компанија или Факултет. Током рада на пројекту студенти раде у симулираном окружењу предузећа у коме је виртуелни менаџмент састављен од наставника/сарадника који је дужан да, поред евалуације пројекта, обезбеди ресурсе који потребне за успешан рад. Студентски тимови смештени су у одвојеним просторијама са неопходним опремом за реализацију пројекта и дужни су да воде дневник стручне праксе као да су у реалном предузећу. На крају пројекта студентски тимови представљају свој развојни пројекат који се оцењује а Дневници стручне праксе бране.				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит*	поена	
Присутност	0*	Израда дневника стручне праксе	70*	
Реализација активности	0*	Одбрана дневника стручне праксе	30	

* Обавезни су присуство и реализација активности у току трајања стручне праксе, као и израда дневника стручне праксе. Приликом полагања завршног испита, студент брани дневник стручне праксе. Студент који није присуствовао стручној пракси, није реализовао задате активности у току трајања стручне праксе и није израдио дневник стручне праксе не може да брани дневник стручне праксе, а самим тим, не може да положи испит.

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: <u>ЗАВРШНИ (МАСТЕР) РАД- студијско - истраживачки рад на теоријским основама мастер рада</u>				
Наставник/наставници: свако од наставника који је ангажован на предметима које је слушао студент на студијском програму				
Статус предмета: Стручно-апликативни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 4				
Услов: Мастер рад се може пријавити са једним неположеним испитом из другог семестра. Услов за одбрану мастер рада су положени сви испити на студијском програму.				
Циљ предмета Примена стечених научно-стручних и стручно-апликативних знања на студијском програму Машинске конструкције, развој и инжењеринг при самосталном решавању сложеног практичног проблема, употребом научних метода и поступака, савремених информационо-комуникационих технологија и научно-стручне литературе.				
Исход предмета				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Развој критичког и самокритичког мишљења и приступа ▪ Способност повезивања и примене стечених знања и вештина ▪ Припрема студента за бављење научно-истраживачким радом ▪ Јавном одбраном мастер рада студент стиче способност да на јасан и недвосмислен начин пренесе резултате истраживања широј јавности ▪ Оспособљавање студента за наставак образовања 				
Садржај предмета				
<p>Мастер рад представља самостални студијски истраживачки рад студента у коме се он упознаје са методологијом истраживања у стручној области Машинске конструкције, развој и инжењеринг. Пре почетка израде мастер рада, студент, на основу личних одређења, врши консултације у вези ментора, теме и садржаја мастер рада. Тему мастер рада студент бира из предмета на студијском програму који је студент слушао и полагао. Након избора предмета, предметни наставник - ментор мастер рада дефинише задатке које студент треба да реализује у оквиру свог мастер рада. Пријава, израда и одбрана мастер рада врше се у складу са Правилником о мастер академским студијама и обавезујућим упутством о форми мастер радова и начину архивирања мастер радова у Библиотеци Машинског факултета Универзитета у Нишу. Након обављеног истраживања студент припрема завршни (мастер) рад у форми која садржи по правилу следећа поглавља: Увод, Теоријски део, Експериментални део, Резултати и дискусија, Закључак, Преглед литературе. Одбраном мастер рада студент завршава студијски програм мастер академских студија Машинске конструкције, развој и инжењеринг.</p> <p>Методe извођења: Студент, у сарадњи са ментором, будућим члановима комисије, и/или осталим наставницима и сарадницима, самостално врши истраживање, анализу резултата, синтезу решења и израду мастер рада. У договору са ментором, активности при изради мастер рада изводе се применом електронских и писаних извора, експерименталним истраживањима, математичким/аналитичким/нумеричким прорачунима итд. .</p>				
Литература				
Дефинишу је предметни наставник и кандидат.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 0	Вежбе 0	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 7	0
Методe извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Израда и одбрана мастер рада				100

Студијски програм: <i>Машинске конструкције, развој и инжењеринг</i>				
Врста и ниво студија: Мастер академске студије				
Назив предмета: ЗАВРШНИ (МАСТЕР) РАД- израда и одбрана мастер рада				
Наставник/наставници: свако од наставника који је ангажован на предметима које је слушао студент на студијском програму				
Статус предмета: Стручно-апликативни предмет студијског програма				
Број ЕСПБ: 4				
Услов: Мастер рад се може пријавити са једним неположеним испитом из другог семестра. Услов за одбрану мастер рада су положени сви испити на студијском програму.				
Циљ предмета Студент, обрадом практичног, истраживачки оријентисаног задатка и његовом одбраном, покаже самосталан и креативан приступ у примени стечених научно-стручних и стручно-апликативних знања при самосталном решавању сложеног практичног проблема, употребом научних метода и поступака, савремених информационо-комуникационих технологија и научно-стручне литературе.				
Исход предмета				
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Развој критичког и самокритичког мишљења и приступа ▪ Способност повезивања и примене стечених знања и вештина ▪ Припрема студента за бављење научно-истраживачким радом ▪ Јавном одбраном мастер рада студент стиче способност да на јасан и недвосмислен начин пренесе резултате истраживања широј јавности ▪ Оспособљавање студента за наставак образовања 				
Садржај предмета				
Предмет је логични наставак предмета ЗАВРШНИ (МАСТЕР) РАД- студијско - истраживачки рад на теоријским основама мастер рада и мора да садржи наведену структуру: Увод, Теоријски део, Експериментални део, Резултати и дискусија, Закључак, Преглед литературе.				
Одбраном мастер рада студент завршава студијски програм мастер академских студија Машинске конструкције, развој и инжењеринг.				
Методе извођења: Након испуњених услова прописаних Статутом Машинског факултета, студент стиче право пријаве мастер рада. Кандидат, након усаглашене теме мастер рада са ментором, подноси Захтев за израду мастер рада Служби за наставна и студентска питања која врши потребне провере података и испуњености услова од стране кандидата и доставља Захтев одговарајућој Катедри. По пријему Захтева за израду мастер рада, Катедра именује Комисију за одбрану мастер рада, на предлог предметног наставника – ментора који је по правилу Председник Комисије. Предлог састава Комисије потписује шеф Катедре, а решење доноси декан факултета. По завршеној изради мастер рада, кандидат предаје три примерка штампане верзије мастер рада и електронску верзију (CD) Служби за наставна и студентска питања. Служба за наставна и студентска питања дистрибуира рад Комисији и Библиотеци Машинског факултета. У консултацији са Комисијом за мастер рад и кандидатом, Служба за наставна и студентска питања одређује термин одбране мастер рада. У утврђеном термину, кандидат врши презентацију и усмену одбрану мастер рада. Комисија за мастер рад доноси Одлуку о оцени и потписује Записник о одбрани мастер рада. Записник о одбрани мастер рада се прослеђује Служби за наставна и студентска питања. Записник о одбрани мастер рада се евидентира кроз Матичну књигу студената. Према подацима садржаним у Записнику о одбрани мастер рада Служба за наставна и студентска питања израђује Решење о одбрањеном мастер раду, које се доставља декану Машинског факултета. Својим потписом, декан факултета оверава Решење о одбрани мастер рада. На основу Записника о одбрани мастер рада и Решења декана, издаје се Уверење о завршеним мастер академским студијама Машинске конструкције, развој и инжењеринг.				
Литература				
Дефинишу је предметни наставник и кандидат.				
Број часова активне наставе				Остали часови
Предавања 0	Вежбе 0	Други облици активне наставе 0	Студијски истраживачки рад 0	4
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Израда и одбрана мастер рада				100