

К Њ И Г А П Р Е Д М Е Т А

студијског програма

ПРОИЗВОДНО – ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ

С А Д Р Ж А Ј

1. Савремени инжењерски материјали
2. Пројектовање технолошких процеса
3. 3Д моделирање производа
4. Пословни енглески језик
5. Дигиталне стратегије у пословању
6. Информационе технологије у производњи
7. Рачунаром подржана производња
8. Транспортни системи у производњи
9. Пројектовање машина са аспекта безбедности
10. Савремени обрадни системи
11. Управљање одржавањем хидрауличких и пнеуматских система
12. Савремене технике спајања делова
13. Адитивне технологије
14. Интегрисани системи управљања
15. Управљање квалитетом производње
16. Стручна пракса 1
17. Стручна пракса 2
18. Примењени истраживачки рад
19. Завршни – мастер рад

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Савремени инжењерски материјали			
Наставник/наставници: Петар С. Ђекић / Александра Боричић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:/			
Циљ предмета Припрема студента да: - упозна се са различитим врстама машински материјала и њиховим особинама у циљу проучавања могућности њихове примене за израду различитих делова. - упозна се са утицајем састава, термичке обраде и обраде пластичним деформисањем на структуру и особине материјала. - Упозна се са основним принципима механике композитних материјала и основама биоматеријала.			
Исход предмета Студент је способан да: - Повезује знања о материјалима у циљу њихове примене и савладавања практичних проблема. - Препознаје различите групе челика њихове особине, начин добијања и примену. - Препознаје и изабере одговарајућу легуру алуминијума, бакра и осталих обојених метала за адекватну примену. - Примени различите методе за одређивање еластичних константи композитних материјала као целине. - Препознаје различите групе биоматеријала и њихове примене			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Угљенични челици, ливење, пластична деформација, врсте угљеничних челика, термичке обраде, микроструктуре и особине. Микролегирани челици. Подела нерђајућих челика. Алатни челици. Подела алатних челика. Алатни челици добијени топлотом прерадом. Брзорезни челици. Њихове особине и испитивање микроструктуре. Термичка обрада брзорезних челика. Прашкасте легуре, синтеровање.. Врсте легура на бази никла, састав, примена, микроструктуре, особине. Суперлегури. Увод у композитне материјале: Основни концепти. Подела композитних материјала. Најважније карактеристике композита. Примена композитних материјала у инжењерској пракси. Увод у биоматеријале, њихови основни концепти и подела. <i>Практична настава</i> Примена теоријског знања на решавању конкретних практичних примера са неопходним упутствима за решавање појединих типова задатака. Лабораторијска испитивања материјала (затезна својства, тврдоће материјала, микроструктура, дебљина превлаке, термичка обрада). Израда производа од композитних и биоматеријала			
Литература 1. Стојадиновић, С., Љевар, А., <i>Познавање материјала</i>, Зрењанин, 2001, 2. Вукићевић, Д, <i>Машински материјали</i>, Ниш, 1988 3. W.Callister, jr, D. Rethwisch, <i>Material Science and Engineering, an Introduction</i>, John Wiley&Sonc, Inc. Danvers, USA, 2015 4. Раденковић Г.: <i>Машински материјали - Приручник</i>, Машински факултет, Ниш, 2007 5. Раденковић Г., Петковић Д. <i>Metallic Biomaterials</i>. In: Zivic F., Affatato S., Trajanovic M., Schnabelrauch M., Grujovic N., Choy K. (eds.) <i>Biomaterials in Clinical Practice</i>. Springer, Cham, 2018			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испт	10
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	20		

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Пројектовање технолошких процеса			
Наставник/наставници: Петар С. Ђекић			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов:/			
Циљ предмета			
Припрема студента да:			
- уозна се са технологијам обраде резањем, обраде деформисањем као и технолошким поступцим за обликовање полимера. - уозна се са машинама алаткама, машинама за обраду деформисањем ако и алатних машина на којима се постављају одговарајућа средства за производњу. - уозна се са основама манипулатора			
Исход предмета			
Студен је способан да:			
- Повезује знања о пројектовању технолошких процеса у циљу њихове примене и савладавању практичних проблема. - Препознаје и изабере одговарајуће параметре технолошких процеса обраде резањем и деформисањем. - Преопознаје и изабере одговарајући технолошки поступак за израду делова од полимерних материјала.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основни појмови обраде резањем. Избори пааметара обраде резањем према препорученим вредностима. Алати и машине за обраду резањем. Основни појмови обраде деформисањем. Термодинамика обраде резањем и примена средства за хлађење и подмазивање. Алати за обраду деформисањем. Алати за просецање и пробијање. Алати за савијање. Алати за дубоко извлачење. Алати за ковање. Конструктивна извођења алата			
Практична настава			
Посета одговарајућим производним фирмама и решавање проблема из праксе кроз семинарске радове. Упознавање студената са практичном експлоатацијом производних средстава			
Литература			
1 В.Мусафија, Obrada metala plastičnom deformacijom, Svijetlost, Sarajevo, 1989. 2. М.Радовановић, Tehnologija mašinogradnje, Mašinski fakultet Niš, 2002 3. М.Калајдзић, Tehnologija obrade rezanjem-priručnik, Mašinski fakultet Beograd, 2018			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе			
Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испт	
колоквијум-и	20	.....	
семинар-и	40		

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: 3Д моделирање производа			
Наставник: Милош Ристић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета је да студент овлада напредним рачунарским алатима за моделирање производа како у смислу његове геометрије тако и да уградњом атрибута и особина у потпуности дефинишу 3Д модел производа. Наставним процесом студент се припрема да: - Разуме природу, улогу и принципе CAD технологија као и концепт 3Д запреминског моделирања; - Дефинише категорије техничких елемената (engl. feature), методологију и приступе моделирању делова и склопова; - Упозна се са напредним техникама моделирања призматичних, ротационих и сложених делова, као и склопова производа помоћу CAD програмског пакета SolidWorks; - Генерише техничке цртеже и интегрисање у техничку документацију пројекта.			
Исход предмета Након успешног савладавања предмета, студент: - Прави разлику између цртања и моделирања; - Разуме концепт и категорије техничких елемената (engl. feature), методологију и начин компоновања техничких елемената; - Моделира призматичне, ротационе и сложене делове у CAD софтверском пакету SolidWorks; - Параметарски пројектује машински део или производ према SRPS EN ISO 12100; - Моделира склопове и/или производе помоћу SolidWorks програмског пакета; - Израђује и генерише техничку документацију према ISO 7200; - Је способан да полаже и стекне међународно признати сертификат CSWA (Certified SOLIDWORKS Associate)			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Принципи CAD технологија. Модел, моделирање, технички елементи, геометријски технички елементи. Параметарско пројектовање. Релације и зависности. Особине и атрибути. Референтни елементи и типски облици. Моделирање призматичних делова. Моделирање ротационих делова. Моделирање сложених делова. Моделирање склопова. Генерисање техничких цртежа. Техничка документација. Рад са компонентама од лима. Рад са деловима од пластике. Примери из индустријске праксе. <i>Практична настава</i> Корисничко окружење за моделирање делова, скицирање, креирање склопова, генерисање техничких цртежа. Геометријски технички елементи. Зависности и релације. Параметарско пројектовање производа. Моделирање призматичних делова као што су: виљушка стезног прибора, носач вођица, тело стезног прибора, полуга, доња плоча алата. Моделирање ротационих делова попут: вратило, степенасто ожљебљено вратило, ручица, кућиште вентила. Моделирање сложених делова: прирубница, спојница, завртањ, кућиште, вратило израђено изједна са зупчаником. Моделирање склопова алата за пробијање и просецање и/или дубоко извлачење, као и алат за бризгање пластике. Генерисање техничких цртежа. Технички цртеж прирубнице. Склопни технички цртеж алата за пробијање и дубоко извлачење.			
Литература - Деведић Г., Ћуковић С., Петровић С., Максић Ј., <i>3D моделирање производа: методичка збирка задатака</i>, Машински факултет у Крагујевцу, 2016. - Тицко S., <i>Solidworks 2015 за машинске инжењере</i>, Микро књига, 2015. - Деведић Г., <i>CAD/CAM технологије</i>, Машински факултет у Крагујевцу 2009. - Ćuković S., Devedžić G., Pankratz F., Ghionea I., Subburaj K., <i>Praktikum za CAD/CAM: augmented reality</i>, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 2015. - Ристић С., <i>Техничко цртање са нацртном геометријом</i>, Висока техничка школа Ниш, Ниш, 2010.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	30	Практична настава: 30
Методе извођења наставе Теоријска настава изводи се у амфитеатру, коришћењем презентација на рачунару и табле за писање. Наставу прате видео анимације, туторијали као и директан рад у софтверском пакету за 3Д моделирање производа. Практична настава: изводи се у лабораторијама са сертификованим софтвером за 3Д моделирање (SolidWorks). Сваки студент има свој рачунар на коме ради свој задатак, уз асистенцију предметног наставника и према методичком упутству за вежбу која се реализује. Моделирање производа је практична вежба где се за готов производ израђује техничка документација реверзним инжењерством.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	/
практична настава	10	усмени испт	/
колоквијуми (2 x 10)	20	<i>практичан рад</i>	40

пројектни задатак	20		
-------------------	----	--	--

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Пословни енглески језик			
Наставник/наставници: Слађана Живковић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: -			
Циљ предмета			
Припрема студента да:			
- препозна различите жанрове језика струке из области производно-информационих технологија - усвоји специфичне дискурзивне одлике језика своје струке, као и специфичну терминологију - усвоји карактеристичне граматичке структуре које су типичне за пословни енглески језик уопштено - упозна различите студије случаја у којима се анализирају конкретни проблеми струке да би могао да дискутује, образлаже своје мишљење и активно учествује у доношењу решења на енглеском језику - усвоји и употреби адекватан стил усменог изражавања и писменог опхођења у зависности од задате пословне ситуације - обавља стручне преводе, пише на енглеском језику и припрема усмена излагања - самостално користи научну и стручну литературу.			
Исход предмета			
Студент је способан да:			
- дефинише и објасни различите појмове на енглеском језику који су уско везани за његову струку - поставља питања и аргументовано даје одговоре на енглеском језику о проблемима важним за струку чиме активно учествује у комуникацији и дискусијама - излаже презентације на енглеском језику о стручним темама - анализира стручне текстове - води белешке док слуша материјал на енглеском језику у циљу прикупљања битних информација - овладава техником препричавања прочитаног или преслушаног језичког материјала - пише есеје на стручном енглеском језику, припрема извештаје и пише пословна писма - преводи стручне текстове са енглеској језика на српски и обратно - користи све четири језичке вештине, адекватну граматику и вокабулар			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Обрада савремених текстова везаних за област технике и технологије. Проширивање постојећег вокабулара како општим, тако и стручним терминима. Рад на сложенијим реченичним конструкцијама. Употреба фразалних глагола и сложених придева. Сналажење у специфичним комуникационим ситуацијама. Коришћење штампане и онлајн литературе (претраживање, превођење, цитирање).			
Практична настава			
Filling in Application Forms. Preparing for Job Interviews. Writing Business Letters and E-mails. Motivational Letters. Letters of Complaint. Giving Presentations. Making Reports. Handling Business Meetings. Discussing Projects. Grammar Exercises and Vocabulary Checks. Translation.			
Литература			
1. Glendinning, Eric H. Oxford English for Careers: Technology 2, ISBN 9780194569538, Oxford University Press, 2007. 2. Glendinning, Eric H. and Norman Glendinning, Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering, ISBN 9780194573924, Oxford University Press, 1995. 3. Philips, Janet (Ed.). Oxford English-Serbian Student's Dictionary, ISBN 9780194316194, Oxford University Press, 2006			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
Методe извођења наставе			
Предавања су примарно заснована на комуникацији између наставника и студената, као и између самих студената у паровима или групама. Циљ оваквог приступа је да се студенти што пре ослободе, почну самостално да користе енглески језик и сналазе се у специфичним ситуацијама. Усмене вежбе су на предавањима праћене и писменим вежбама, неопходним за целовито савладавање страног језика.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	15
практична настава		усмени испт	15
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и	20		

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Дигиталне стратегије у пословању			
Наставник/наставници: Станиша Димитријевић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета је да оспособи студента да разуме пословно окружење, токове информација, професионалну етику и пословну комуникацију како би размишљао о предузетништву, био информисан о пословним дешавањима у окружењу и могао да примени савремене алате у креирању дигиталних пословних стратегија. Наставним процесом студент се припрема да: - Разуме пословно окружење, предузетништво и амбијент савременог пословања; - Уме да користи алате који се примењују у дигиталном маркетингу и пословању; - Буде мотивисан за активно тражење посла, покретање сопственог бизниса и константним целоживотним образовањем.			
Исход предмета Похађањем наставе и полагањем испита студент се оспособљава да: - Препозна modele пословног понашања компанија и/или клијената у привреди; - Разуме пословно окружење, токове информација и амбијент пословања компаније; - Примењује вештине пословне комуникације унутар компаније као и у комуникацији са сарадницима и пословним партнерима као водећи инжењер; - Развије бизнис идеју у складу савременом пословном окружењу; - Примењује дигиталне стратегије према потребама радног окружења клијената и њихових захтева; - Употребити доступне алате дигиталног маркетинга и пословања за реализацију бизнис идеје; - Прилагоди идеју бизнис плана моделима пословања у „дигиталном свету“; - Усклади пословање са понашањем „дигиталног клијента“ и моделом иновативног предузетништва; - Примени принципе <i>Lean</i> пословања (креирање највеће вредности уз оптимално коришћење ресурса);			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у предузетништво. Карактеристике предузетника. Бизнис идеја и анализа шансе. на. Стратешко планирање. Електронско предузетништво. Алати електронског пословања. Дигиталне стратегије и платформе у пословању. Приступ рада са мањим добављачима. Дигитални производи и услуге. Дигитални дистрибутивни канали. <i>Lean</i> стратегије пословања. Стратегија уласка на тржиште. Управљање растом предузећа. Спољне могућности за раст предузећа. Персонализација производа. Ефикасност, ефективност и исплативост нових подухвата. Иновативно предузетништво. <i>Startup</i> приступ. <i>Практична настава</i> SWOT анализа. Анализа заинтересованих страна. Израда бизнис плана. Финансирање пословног подухвата. Приказ студија случајева из пословне праксе. Израда бизнис планова у оквиру израде семинарских радова. Концепт пословања <i>Startup</i> центра Ниш – искуства и рад у окружењу.			
Литература 1. Радослав Авиљаш, Горан Авиљаш: Предузетништво, Универзитет Сингидунум, Београд, 2018. 2. Sunil Gupta: Driving Digital Strategy A Guide to Reimagining Your Business, Harvard Business Review Pre, Boston, 2018. 3. Dave Chaffey: Digital business and E-commerce management - strategy, implementation and practice, Pearson Education Ltd., 2015			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	45	Практична настава: 30
Методe извођења наставе Предавања се изводе у учионицама и реализују се помоћу аудио-видео материјала. Студије случај и примери из праксе илуструју се презентацијама у чијим припремама и истраживањима учествују и студенти. Дигиталне платформе се посредством рачунарских мрежа у лабораторијама, користе током извођења вежби. Семинарским радом студенти истражују пословно окружење, врше одговарајуће анализе и доносе предлог одлуке о могућој идеји за развој и покретање посла.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испит – тест	10
колоквијуми	20	<i>Одбрана семинарског рада</i>	30
Семинарски рад	20		

Студијски програм: Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Информационе технологије у производњи			
Наставник: Славимир Стошовић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Припрема студенте да: - разуме улогу и значај компјутерски оријентисаних информационих система за планирање и управљање производним процесима у циљу побољшања ефективности, ефикасности и конкурентности - познаје различите типове пословних информационих система, њихове карактеристике и примену - овлада основама архитектуре савремених информационих система - упозна се са методолошком анализом у пројектовању информационих система и главним сегментима њихове структуре			
Исход предмета Студент је способен да: - препозна основне појмове у области пројектовања и развоја компјутерски оријентисаних производних информационих система - разуме примену и улогу савремених система за управљање базама података - дефинише подсистеме (модуле) унутар производног система - пројектује логичку структуру базе података за одговарајући технолошки подсистем са описом потребних атрибута за сваки ентитет и везе између ентитета - компетентно учествује у процесима инжењеринга, реинжењеринга и документовања информационих система као и њихове евалуацију, експлоатације и одржавања у функцији			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни појмови информационих система за нове концепте производних система. Производи и пословни процеси. Технолошка подршка процесној организацији предузећа. Инжењеринг и реинжењеринг информационих система. Животни циклус информационог система. Стратешко планирање развоја и изградње ИС. Анализа система - методе, технике и алати. Методолошки приступи у развоју и изградњи ИС. Моделирање системских структура. Методе и средства моделирања базе података. Техничке основе ИС. Кадрови за развој, експлоатацију и одржавање система. Тестирање и увођење система у функцију. Одржавање. Документовање ИС. Концепти виртуалних предузећа, мрежне производње и е-производних система. Процеси у клијент/сервер архитектури. <i>Практична настава</i> У оквиру вежби студент овладава практичним знањима за пројектовање и развој софтверских апликација у области планирања и управљања производним системима. Рад са савременим пословним информационим системима и технологијама за подршку пословању предузећа - рачунарство у облаку, свеprisутно рачунарство, савремени системи за аквизицију података <i>Internet of Things</i> , UML, XML, Firebase, мултимедија у процесу едукације (проширена реалност, виртуелна реалност). Референтни модели процеса у предузећу – софтвер за обраду наруџбина, развој софтвера за улагање рекламација, софтвер за контролу производног процеса. Студент пролази све фазе изградње нове софтверске апликације за конкретан подсистем.			
Литература 1. А. Вељковић, М. Захорјански, Моделирање информационих система, ЦЕТ, 2016. 2. А. Вељковић, Пројектовање информационих система у пракси, Компјутер библиотека, 2008. 3. R. K. Rainer, E. Turban, Увод у информационе системе, DataStatus, 2009. 4. Jorg Thomas Dickersbach and Gerhard Keller: Production Planning and Control with SAP ERP, (2nd Edition), SAP PRESS, 2010.			
Број часова активне наставе:		Теоријска настава: 45	Практична настава: 60
Методе извођења наставе Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	
колоквијум-и	40	пројекат	30

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Рачунаром подржана производња			
Наставник: Милош Ристић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета је да студент самостално рукује 3Д моделом производа и исти интегрише у одговарајући САМ модул, вршећи при том одговарајућа подешавања машине и избор алата у смислу непосредних производних захтева који одговарају потребама производног окружења. Студент се кроз овај предмет припрема да: - Примени стечена напредна знања о моделу производа (CAD); - Научи принципе CAD/CAM технологија; - Препозна, процени и предложи одговарајућу рачунаром подржану методу израде производа; - Разуме процес пројектовања технолошких и производних процеса помоћу рачунара како би исти реализовао у производном окружењу; - Буде подршка оператерима на CNC машинама и „спона“ са пројектантима и технолозима производње.			
Исход предмета Након успешног савладавања предмета, студент је способан да: - Идентификује предности САХ (CAPD) технологија система; - Процени конструктивне карактеристике CNC обрадних система; - Објасни технолошки поступак израде производа на основу документације производа; - Прилагоди CAD модел производа и исти интегрише са САМ модулом; - Пружи неопходну подршку оператерима на CNC машинама при подешавању и програмирању машине (G-код и M-код); - Програмира CNC глодалицу и струг помоћу софтверског пакета FeatureCAM; - Протумачи генерисан код и припреми машину за извршавање програма; - Изабере одговарајући технолошки поступак, изврши одговарајуће измене и прилагоди програм за израду производа на одговарајућој нумерички управљаној машини; - Размењује податке о производним процесима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе CAD/CAM технологија. Принципи CAD/CAM технологија. Параметарско пројектовање. Релационе зависности. Пројектовање технолошких и производних процеса помоћу рачунара. Структура САМ система. Технолошки модели и технолошки технички елементи. Знање о производу – атрибути и особине. Принципи и методе CNC технологија. Појмови и циљеви нумеричког управљања и програмирања. Технолошка припрема за програмирање НУМА. Радни простори НУМА, координатни системи и нулте тачке НУМА. Формирање плана обраде, плана стезања и позиционирања. Формирање плана алата, избор и прорачун режима обраде. Ручно програмирање НУМА. Програмирање CNC машина помоћу софтверског програма FeatureCAM. Постпроцесор. Генерисање CNC програма и технолошке документације. Размена података о производима и процесима <i>Практична настава</i> Прилагођавање технолошког поступка за НУМА, избор машина, алата и прибора за одређене врсте обраде. Програмирање различитих типова НУМА. Основе рада у програму FeatureCAM. Реализација програма на школским и индустријским НУ машинама. Обрада степенестих вратила са жлебовима и урезаним навојем на CNC стругу. Обрада призматичних делова на CNC глодалици. Одбрана пројектних задатака.			
Литература - Девеџић Г., <i>CAD/CAM технологије</i>, Машински факултет у Крагујевцу 2009. - Ćuković S., Devedžić G., Pankratz F., Ghionea I., Subburaj K., <i>Praktikum za CAD/CAM: augmented reality</i>, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Krajujvcu, 2015. - Ћирковић Р., <i>Програмирање CNC машина: FeatureCAM</i>, Микро књига, Београд, 2015. - Ћирковић Р., <i>Програмирање CNC машина: FeatureCAM – глодање</i>, АГМ књига, Београд 2016. - Манић М., Спасић Д., <i>Нумерички управљане машине</i>, Висока техничка школа Ниш и МФ Ниш, 1999.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	45	Практична настава: 60
Методе извођења наставе Настава се изводи коришћењем слајдова и видео материјала. Рад олакшава употреба Siemens-овог Sinumerik 840d симулатора помоћу којег се процеси обраде на стругу и глодалици јасно разумеју. Практична настава се извод у рачунарској лабораторији. Употребом софтверског пакета FeatureCAM студенти интегришу CAD модел производа у САМ алат и врше подешавања машине, након чега добијају генерисани код.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	

практична настава	10	усмени испт	<i>30</i>
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	20		

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Транспортни системи у производњи			
Наставник/наставници: Бобан Цветановић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: -			
Циљ предмета			
Припреми студента да:			
- упозна се са функцијама, стандардима, карактеристикама, поступцима развоја, анализе и прорачуна система непрекидног транспорта. - упозна се са теоријским и практичним сазнањима из транспортних машина прекидног транспорта које се користе за претоварне, транспортне и складишне радове.			
Исход предмета			
Студент је способен да:			
- изврши анализу и пројектовање основних модула и система непрекидног транспорта. - изврши правилан избор и адекватно пројектовање (прорачун и конструкцију) машина прекидног транспорта.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Основна улога и подела транспортних уређаја и система који се користе у производњи. Системи непрекидног транспорта. Функције и врсте система непрекидног транспорта. Тракасти транспортери. Димензионисање погона тракастих транспортера. Покретање и кочење транспортера. Елеватори и конвејери. Чланкасти и ваљчasti транспортери. Пужни, гравитациони и инерцијални транспортери. Посебни системи непрекидног транспорта: Покретне степенице и траке. Инустријске и туристичке жичаре. БТО (Багер-Транспортер-Одлагач) систем.			
Машине прекидног транспорта (дизалице, виљушкaри и лифтови). Подела, намена и основне целине МПТ. Дизалице. Подела, техничке карактеристике, услови рада и погонске групе (класе) дизалица. Елементи и компоненте погонских механизма дизалица. Погонски механизми дизалица. Подела, опис и принцип рада механизма. Механизми за дизање, кретање, окретање и промену дохвата. Опис и намена појединих типова дизалица. Мосне, конзолне, порталне, портално-обртне, торањске, контејнерске, регалне и ауто-дизалице. Прорачун стабилности дизалица. Носећа кoструкција дизалица. Лифтови. Опис, подела и прорачун. Путнички и теретни лифтови. Скипови. Виљушкaри. Опис, подела и прорачун.			
Практична настава			
Решавање задатака и анализа система непрекидног транспорта. Решавање конкретних задата и практичних проблема код машина прекидног транспорта.			
Литература			
1. В. Јевтић, Транспортне машине за насилне и командне терете са непрекидним начином рада, Машински факултет, 2001. 2. И. Трешић, Теорија, прорачун и примјена транспортера с гуменом траком, Научна књига, 1983. 3. С. Тошић, Прорачун машина непрекидног транспорта и дизаличних уређаја, Машински факултет, 2001. 4. Д. Толмач, С.Првуловић, Транспортни системи, Универзитет у Новом Саду, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин, 2012			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	
		Практична настава: 45	
Методe извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На аудиторним вежбама се раде карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		10	
писмени испит			
практична настава		20	
усмени испт		30	
колоквијум-и		40	
.....			
семинар-и			

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Пројектовање машина са аспекта безбедности			
Наставник/наставници: Аница Милошевић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: /			
Циљ предмета Припрема студента да: - упозна се са основама за пројектовање и коришћењем машина са аспекта безбедности као и Директивом европског парламента 2006/42/ЕЗ. - упозна се са утицајем безбедносних компонената, њиховој примени и принципу рада. - упозна се са принципима и мерама које се могу применити за унапређење безбедности на старим машинама и производним средствима.			
Исход предмета Студент је способан да: - повезује знања о безбедносним принципима и компоненрама, а у циљу њихове примене и савладавања практичних проблема. - примени различите методе за одређивање нивоа ризика по здравље запосленог при раду на одређеном производном средству. - препозна различите групе безбедносних компонената (заштитника, уређаја за заштиту) као и конструктивне препоруке. - препозна и изабере одговарајућу безбедоносну компоненту (дворучне контролне уређаје, сензоре осетљиве на притисак и затезање, опто-електронске заштитне уређаје).			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у безбедност машина, Директива 2006/42/ЕЗ. Процена ризика (Kinny, Auva, Procter), Машина и машински систем, Битни захтеви који се односе на безбедност машина. Заштитник (непокретан, покретан и подесив заштитник). Заштитни уређај (дворучне команде, сензори осетљиви на притисак и затезање, опто-електронски уређаји). Конструктивне препоруке (минимална величине отвора на машинама и растојања) <i>Практична настава</i> Примена теоријског знања на решавању конкретних практичних примера са неопходним упутствима за решавање појединих типова задатака. Користи софтвер Risk assessment calculator „PROCTER“ за процену ризика. Израда упутства за безбедну употребу машина и производних средстава.			
Литература 1. Правилник о безбедности машина, Службени гласник РС бр.58/2016 2. С. Стефановић и др. Принципи пројектовања машина, Компјутер библиотека, 2008. 3. С. Грујин, Принципи пројектовања машина I, ФТН, 1998. 4. П. Поповић, Г. Ивановић, Пројектовање поузданости машинских система, Машински факултет, 2005,			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 45
Методe извођења наставе Комбиновано, интерактивна са решавањем примера из праксе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	30
практична настава	5	усмени испт	
колоквијум-и	30	.....	
семинар-и	30		

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Савремени обрадни системи			
Наставник: Милан Раденковић			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета је да упозна студенте са савременим нумерички управљаним обрадним системима, компонентама и њиховим принципима рада у индустријској пракси како би одговорили захтевима тришта рада и били спремни за рад у машинској производној индустрији. Наставним процесом студент се припрема да: ▪ Препозна место и улогу савремених CNC машина у пословном окружењу, а посебно вишеосних машина и обрадних центара у производним процесима; ▪ Уме да самостално подеси машину и савремене алате према технолошкој документацији за израду на CNC машини; ▪ Буде подршка оператерима савремених обрадних машина, али и да блиско сарађује са инжењерима контроле квалитета, пројектантима и технолозима производње.			
Исход предмета је способан студент који схвата предности и недостатке савремених CNC обрадних система и центара у односу на остале технологије и који уме да изврши подешавање машине и резних алата према пројектној документацији. Након успешног савладавања предмета, студент може да: ▪ Објасни принцип рада, структуру и карактеристике савремених CNC обрадних система; ▪ Прати процес пројектовања и израде производа као одговорна особа у погону; ▪ Дефинише план стезања припремка, распоред алата у магацину и револвер глави, прихват алата и предвиди могућа производна ограничења као немогућности за израду; ▪ Препозна могућност савремених обрадних система у процесу брзог развоја прототипова производа (Rapid Prototyping – RP) ▪ Разликује намену обрадних система и резних алата према параметрима обраде, обима производње, времену израде и сличним технолошким ограничењима; ▪ Управља машином пратећи излазни код и информације добијене сензорским системима; ▪ Изабере оптималан алат за одговарајући захват машинске обраде и у сарадњи са технологом производње учествује у оптимизацији путање кретања алата у захвату;			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Појмови, циљеви и задаци НУ (CNC) у индустријској пракси. Структура, компоненте, конструктивне одлике и погонски системи савремених обрадних система. Координатни системи вишеосних обрадних центара. CNC обрадни системи и мерне машине. Хоризонтални и вертикални обрадни центри. Програмирање CNC машина и структура програма. Сензори, претварачи и контролери. Индустријски роботи и манипулатори. Нумеричко управљање роботима и манипулаторима. Примена робота и манипулатора у производњи. Софтверска интеграција CNC система. Флексибилни производни системи и фабрике будућности. Индустрија 4.0. <i>Практична настава</i> Упознавање са савременим CNC обрадним системима различите намене и области примене. Избор CNC обрадног система за одређени производ према његовим особинама и атрибутима као и условима производње. Процеси аутоматизације и роботике у индустријској пракси. Планирање и праћење рада програма за CNC обрадне системе. Практична настава у производним погонима и рад на конкретним пројектима.			
Литература 1. Манић М., Спасић Д., <i>Нумерички управљане машине</i>, Висока техничка школа Ниш и МФ Ниш, 1999. 2. Девеџић Г., <i>CAD/CAM технологије</i>, Машински факултет у Крагујевцу, 2006. 3. Overby A., <i>CNC Machining Handbook</i>, McGraw-Hill, New York, 2011. 4. Огризовић М., <i>Управљање CNC машинама из Pro/Engineer-a Wildfire</i>, Компјутерска библиотеке, 2008.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	45	Практична настава: 45
Методе извођења наставе Настава се изводи у учионици коришћењем слајдова, видео материјала и симулатора за рад са машинама. Посете индустријским постројењима показују студентима високоефикасне и брзе обрадне система и њихову примену у производњи делова. Практична настава се изводи у лабораторији, на рачунарима и симулатору Sinumerik, уз употребу софтверских решења и програма. Практичан рад на конкретном производу је пројектни задатак на коме студент додатно развија знање и стиче неопходно искуство у реалном окружењу.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	
практична настава	5	усмени испит	15
колоквијум-и	20	одбрана пројектног задатка	15

пројектни задатак у индустрији	40		
--------------------------------	----	--	--

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Управљање одржавањем хидрауличких и пнеуматских система			
Наставник/наставници: Биљана Милутиновић			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: -			
Циљ предмета			
Припреми студента да:			
- препозна и анализира елементе хидрауличких и пнеуматских система и њихову функционалност - научи принцип рада елемената, кола као и хидрауличких и пнеуматских система у целини - упозна се са стандардом ISO/TS (IATF) 16949 - направи план одржавања хидрауличких и пнеуматских система			
Исход предмета			
Студент је способан да:			
- идентификује основне делове у хидрауличким и пнеуматским системима - процени применљивост дизајна и да изабере одговарајући хидраулични и пнеуматски систем - управља одржавањем хидрауличких и пнеуматских система према стандарду ISO/TS (IATF) 16949			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Увод у хидрауличке и пнеуматске системе, Начин рада и различите концепције хидрауличких и пнеуматских цилиндара. Конструкција пнеуматског цилиндра као основне компоненте пнеуматских механизма, Пнеуматски и хидраулички разводници. Приказ конструкције и начина рада пнеуматских и хидрауличких разводника као управљачке компоненте цилиндра. Припрема ваздуха. Додатна и пратећа опрема. Стандардна регулација брзине цилиндра. Пропорционална техника - пропорционални вентили протока и притиска. Вакуумска техника - различити начини производње вакуума: помоћу вакуумских пумпи, ејекторских апарата. Примери примене хидрауличких и пнеуматских механизма и инсталација. Значај, организациони фактори и структура система одржавања хидрауличких и пнеуматских система. Поузданост хидрауличких и пнеуматских система – поузданост елемента до првог отказа. Процес обнављања и стратегије замена и оправки. Модели замене. Категоризација радова и планирање радова на одржавању. Стандардни кварови и методе праћења стања машина.			
Практична настава			
Упознавање са моделима различитих пнеуматских цилиндара. Упознавање са моделима различитих хидрауличких цилиндара. Повезивање једноставне инсталације са једним цилиндром и једним разводником. Значај припреме ваздуха. Последице лоше припреме ваздуха. Упознавање са различитим конфигурацијама припремних група. Арматура хидрауличких и пнеуматских инсталација. Израда пнеуматских и хидрауличких шема. Позиционирање пнеуматског цилиндра уз помоћ пропорционалног вентила протока. Поузданост сложених хидрауличких и пнеуматских система - примери редне, паралелне, пасивне паралелне и делимичне паралелне везе између елемената. Стратегије и модели замене - примери модела са и без дисконтног фактора и са потпуним и делимичним отписом. Ремонтна сложеност. Слаба места.			
Литература			
5. В. Савић, Основи уљне хидраулике, 1995. 6. С. Стефановић, М. Крстић, Хидрауличне компоненте и системи, ДТД Техдис, 2009. 7. Т. Башта, Машинска хидраулика, 1972. 8. Ж. Адамовић и др., Основе хидраулике и пнеуматике са изводима теорије и збирком решених практичних примера, 2007.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 60
Методе извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На аудиторним вежбама се раде карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво. На рачунарским вежбама се врши употреба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испт	40
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

Студијски програм : Производно – информационе технологије		
Назив предмета: Савремене технике спајања делова		
Наставник/наставници: Бобан Цветановић		
Статус предмета: изборни		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: нема		
Циљ предмета је да студент упозна, овлада и научи савремене технике спајања делова еластичним и пластичним деформисањем, посебним обликом као и сједињавањем материјала са посебним акцентом на техникама заваривања, лепљења и лемљења. Наставним процесом студент се припрема да: ▪ Препозна место и улогу савремених поступака спајања делова из угла крајњег производа, ▪ Препознаје, процењује и анализира технички систем – приступ у монтажи и демонтажи склопа, ▪ Изабере одговарајућу технику спајања и изврши подешавања параметара неопходних за остваривање одговарајуће везе, према материјалу и облику производа, ▪ Спаја различите облике и материјале из угла функционалности, поузданости и ергономије производа, ▪ Изврши испитивање остварених спојева одговарајућом методом, ▪ Буде свестан своје одговорности у индустрији, као и мерама заштите и безбедности на раду.		
Исход предмета Након успешног савладавања предмета, студент може да: ▪ Објасни значај правилног процеса монтаже и демонтаже инжењерске конструкције; ▪ Раздвоји и класификује производ као машински систем на његове склопове, подсклопове и машинске елементе; ▪ Препозна геометријске, кинематске и механичке особине саставних елемената; ▪ Изабере одговарајући савремени поступак спајања саставних елемената узимајући у обзир производне захтев и ограничења; ▪ Уочава разлику код спојева са еластичном или пластичном деформацијом и услове за остваривање споја; ▪ Протумачи прописану технологију спајања и организује потребне активности и захвате за њеном реализацијом у производном погону у смислу технике спајања; ▪ Предлаже технику заваривања према одговарајућем споју и проверава задате параметре; ▪ Примењује самостално и безбедно, у индустријском погону, технику заваривања на једноставном завареном споју; ▪ Испитује заварени састав различитим методама у лабораторијским условима; ▪ Објашњава значај заштитне опреме и примењује заштитна упутства при раду.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Принципи и методе технике спајања делова. Монтажа и демонтажа машинског система. Геометријска, кинематска и механичка својства саставних елемената. Процес спајања саставних елемената еластичним деформисањем. Спој остварен пластичним деформисањем. Спајање елемената посебним обликом. Процеси спајања сједињавањем материјала. Заварени спој и означавање према ISO 2553. Процедуре и квалификације технологије заваривања. Параметри процеса заваривања. Електро лучно заваривање. Гасно заваривање. MIG/MAG и TIG поступак. Поправка елемената процесом заваривања: репаратурно заваривање и наваривање. Електро отпорно заваривање. Специјални процеси заваривања. Ултразвучно заваривање. Фрикционо заваривање. Контрола заварених спојева. Заваривање полимера. Савремени процеси спајања лепљењем. Савремени процеси спајања лемљењем. Специјални поступци спајања сједињавањем материјала. <i>Практична настава</i> Завртањски спој. Стезни спој. Пресовани спој. Спој остварен порубљивањем, пресавијањем, ожљебљивањем. Спој посредством чивије, еластичним прстеновима, полигонални спој. Припрема материјала за заваривање. Спајање са додатним материјалом – електроде. Гасно заваривање. Заваривање у заштитној атмосфери МИГ/МАГ. Заваривање нетопљивом електродом ТИГ поступак. Репаратурно заваривање. Испитивање и контрола заварених спојева. Тачкасто електроотпорно заваривање. Фрикционо заваривање. Ултразвучно спајање проводника у аутомобилској индустрији. Ласерско заваривање. Тачкасто електроотпорно заваривање. Тврдо и меко лемљење. Лепљење чеоних, угаоних, преклопних спојева. Заваривање полимера. Роботско заваривање.		
Литература 1. М. Ристић, Б. Цветановић, Н. Дакић, Д. Јовановић, С. Ристић, <i>Технике спајања делова: процеси спајања</i>, Висока техничка школа струковних студија у Нишу, Ниш, 2018. 2. М. Богнер и др., <i>Заваривање</i>, ЕТА, 2007. 3. Лукић Б., <i>Инвертори заваривање РЕЛУ ТИГ поступак – приручник</i>, АГМ књига, WIITS, 2009. 4. И. Ћосић, З. Анишић, <i>Технологија монтаже – приручник за вежбе</i>, Факултет техничких наука у новом Саду, Нови Сад, 2012. 5. Милутиновић И., Лукић Б., <i>Технологија спајања материјала лемљењем</i>, АГМ књига, 2015.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 45	Практична настава: 60
Методе извођења наставе У процесу извођења наставе користи се више од 75 анимација посебно развијених за уџбеник Технике спајања делова. Видео туторијали и видео записи представљају добру основу за увод у проблематику. Радом у лабораторији за машине и материјале студентима се наглашава важност и значај особина материјала као и саме припреме делова за спајање. Практична настава се изводи делом у лабораторији а већим делом у производним погонима где студенти могу да пробају да изведу одређене спојеве, нарочито заварене спојеве. Такође, роботско заваривање као и ултразвучно спајање указују на		

значајне уштеде у времену и квалитету остварених спојева.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	/
практична настава	20	усмени испит	20
колоквијум	10	<i>практичан рад</i>	20
пројекат	20		

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Адитивне технологије			
Наставник: Милош Ристић			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: <i>нема</i>			
Циљ предмета је да студенте упозна са бројним адитивним технологијама помоћу којих се директно из дигиталног 3Д CAD модела производа израђују запремински модели често веома сложеног облика. Наставним процесом студент се припрема да: ▪ Препозна место и улогу адитивних технологија у савременом пословном окружењу, а посебно у производним процесима; ▪ Разуме концепт брзих производних технологија (Rapid Prototyping – RP) и њихову примену у индустрији; ▪ Сагледа предности и недостатке адитивних технологија у појединачној и малосеријској производњи пре свега са аспекта ограничења, употребе материјала, квалитета и исплативости примене.			
Исход предмета је оспособљен студент који схвата предности и недостатке појединих адитивних технологија у односу на конвенционалне технологије и који на основу CAD модела израђује прототип или модел производа на 3Д штампачу. Након успешног савладавања предмета, студент може да: ▪ Објасни принцип рада адитивних технологија, њихове предности и недостатке; ▪ Раздвоји и класификује адитивне технологије према материјалима и методама које оне користе; ▪ Оцени економску оправданост адитивних технологија и упореди их са конвенционалним поступцима израде; ▪ Установи потребу за применом ове технологије у сталној индустријској производњи; ▪ Изради прототип или модел производа (или недостајући део производа) на 3Д штампачу.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Прототипови и модели производа. Брзе производне технологије. STL формат CAD модела производа и могуће алтернативе. Адитивне технологије. Стереолитографија. Селективно ласерско синтеровање. 3Д Штампа. Моделирање депоновањем истопљеног материјала (FDM или FFF). Ламинација. Биопринтинг. Селективно ласерско топљење. Директно ласерско синтеровање материјала. Топљење електронским снопом. Системи за брзу израду физичког модела прототипа. Техно-економска анализа производа. Директна производња. <i>Практична настава</i> Упознавање са водећим принципима и методама адитивних технологија. Разумевање технолошких ограничења адитивних технологија. Израда прототипа производа на 3Д штампачу. Израда недостајућег (заменског) дела од ABS пластике. Израда функционалних склопова на 3Д штампачу попут навојног преносника или планетарног зупчастог преносника. Индустријска примене адитивних технологија у изради калупа за ливење.			
Литература 1. М. Трајановић, Н. Грујовић, Ј. Миловановић и В. Миливојевић, <i>Рачунарски подржане брзе производне технологије</i>, Машински факултет у Крагујевцу, Крагујевац, 2008. 2. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Additive Manufacturing Technologies 3D Printing, Rapid Prototyping and Direct Digital Manufacturing, 2nd edition, Springer, 2015. 3. Davim, J. Paulo; Singh, Rupinder; Additive manufacturing – applications and innovations, CRC Press Taylor & Francis Group, 2019.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	45
		Практична настава:	60
Методе извођења наставе Настава се изводи у учионици употребом слајдова, видео материјала и фотографија уз дискусију и трагање за адекватним решењем. Практична настава се изводи у рачунарској учионици где студенти рачунарски модел производа прилагођавају и израђују на 3Д штампачу.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испт	30
колоквијум	20	.....	
презентација пројекта	30		

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Интегрисани системи управљања			
Наставник/наставници: Вера Петровић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: -			
Циљ предмета			
Припрема студента да:			
- уусвоји појмове из области компоненти које чине системе управљања, креирање различитих система управљања, аутоматизације, манипулатора и робота; - научи типове и врсте система управљања, повезивање компоненти и постојећих система, нивое управљања у различитим процесима и системима, начине интеграције нових и постојећих система управљања; - препозна потребу за увођењем система управљања у пракси, практичне проблеме у функционисању постојећих система и примени стечена знања за решавање тих проблема.			
Исход предмета			
Студент је способан да:			
- идентификује тип и врсту имплементираног система управљања и његове компоненте, као и одговарајуће параметре истог - препозна проблеме у функционисању постојећег система управљања и предложи могућа решења - идентификује потребу за имплементацијом одређеног система управљања и/или унапређивање постојећег - примени стечена знања за решавање практићних проблема у циљу оптималног рада система.			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Врсте и типови система управљања. Анализа потребе за увођењем система управљања. Примена система управљања у техничко-технолошким процесима. Нивои управљања. Аутоматизација и роботика у процесима. Информације и комуникације у процесима. Пренос података. Интеграција система управљања и других система са применом на практичним примерима. Развој и имплеметација интегрисаних система управљања у оквиру различитих процеса у индустрији. SCADA системи.			
Практична настава			
Реализација практичних задатака у оквиру интеграције различитих система управљања кроз индивидуалне пројектне задатке, употребом одговарајућих софтвера и опреме.			
Литература			
- Вукобратовић, М. и др., Увод у роботiku, М. Пупин, Београд, 1996. - Поткоњак В., Роботика, Београд, 1989. - Николић, В. и др., Аутоматско управљање:анализа система, Машински факултет, 1996, Ниш - Адамовић, Ж. и др., Роботизоване машине и роботи, ДТД Техдис, Београд, 2009. - Берковић, И., Елементи вештачке интелигенције-кроз примере и задатке, Унив. Нови Сад, Зрењанин, 1999. - Стефановић, С. и др., Аутоматизација, ДТД Техдис, Београд, 2007.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	
Практична настава: 30			
Методe извођења наставе			
Предавања се изводе комбиновано и интерактивно помоћу аудио-визуелних презентација. Вежбе се изводе помоћу аудио-видео презентација и коришћењем одговарајуће савремене опреме за решавање конкретних практичних примера. Консултације се одржавају у циљу додатног појашњавања наставног градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		поена	
Завршни испит		поена	
активност у току предавања		10 писмени испит 30	
пројектни задаци		30 усмени испт	
колоквијуми		30	

Студијски програм : Производно – информационе технологије			
Назив предмета: Управљање квалитетом производње			
Наставник/наставници: Биљана Милутиновић/Милица Цветковић			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: -			
Циљ предмета			
Припреми студента да:			
- овлада основним појмовима, дефиницијом квалитета и развојем системских прилаза унапређења квалитетом; - упозна се са аналитичким методама управљања квалитетом и техникама контроле квалитета; - упозна се са статистичким техникама за контролу квалитета производње; - упозна се са TQM концептом - упозна се са стандардима квалитета и захтевима и примени серије стандарда ISO 9001.			
Исход предмета			
Студент је способан да:			
- одреди и дефинише обим управљања квалитетом у индустријском окружењу; - примени статистичке технике контроле квалитета за конкретне услове производње: статички лист, контролну карту и план пријема; - примени TQM пројекат за организацију. - протумачи, примени и документује захтеве ISO 9001 за организацију;			
Садржај предмета			
Теоријска настава			
Појам управљања квалитетом. Услови савременог пословања - промене у пословном окружењу. Процеси управљања квалитетом. Принципи управљања квалитетом. Управљање квалитетом производње. Управљање квалитетом на нивоу процеса. Системи за контролу квалитета. Алати за контролу квалитета. Менаџмент тоталног квалитета TQM. TQM принципи. Статистичке технике за контролу квалитета производње. Контролне карте као средство контроле квалитета. Lean Six Sigma метода унапређења квалитета. Стандард ISO 9001 – систем менаџмента квалитетом.			
Практична настава			
Примена алата за контролу процеса на конкретним примерима. Израда контролних карти за студије случаја. Примена софтверских алата за статистичку контролу процеса. Решавање практичних примера.			
Литература			
9. N.Živković, M. Glogovac, Upravljanje kvalitetom, Fakultet organizacionih nauka Beograd, 2015.			
10. D. Đorđević, D. Čočkalo, Управљање квалитетом, TF Mihajlo Pupin, 2007.			
11. S. Đorđević, Praktikum iz kontrole kvaliteta I deo, Mašinski fakultet, 1995.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 45	Практична настава: 30
Методе извођења наставе			
Настава се изводи интерактивно у виду предавања, аудиторних, лабораторијских и рачунарских вежби. На предавањима се излаже теоретски део градива пропраћен карактеристичним примерима ради лакшег разумевања градива. На аудиторним вежбама се раде карактеристични задаци и продубљује се изложено градиво. На рачунарским вежбама се врши упореба информационо комуникационих технологија у овладавању знањима из посматраног подручја. Поред предавања и вежби редовно се одржавају и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	10	усмени испт	40
колоквијум-и	40	.....	
семинар-и			

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Стручна пракса 1			
Наставник/наставници: Сви наставници на студијском програму који држе стручне и стручно-апликативне предмете			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета Припрема студенте да: - примени стечена стручна и стручно-апликативна знања, - стекне практична искуства током рада студената у предузећима, лабораторијама или другим радним амбијентима, - стекне непосредна сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава, - за самостални стручни рад у препознавању и решавању конкретних задатака из производно-информационих технологија, у реалним условима праксе и/или у лабораторијама и центрима.			
Исход предмета Студенти је способен да: - примени стечена знања у решавању конкретних задатака из области производно-информационих технологија, - ради у тиму и сарађује са колегама на решавању проблема, - се укључи у процесе рада и организацију рада у конкретном пословном окружењу, - користи, продубљује и обогаћује стечена теоријска и практична знања ради препознавања и решавања конкретних питања и задатака који се појављују у реалним условима.			
Садржај предмета Теоријска настава Дефинише се за сваког студента посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља стручна пракса, а у складу са професионалном оријентацијом кандидата. Упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, организацијом, управљањем и местом и улогом инжењера заштите животне средине – управљање отпадом у њиховим организационим структурама. Практична настава Подразумева боравак и рад студента у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са производно-информационе технологије. Током праксе студенти морају водити Дневник стручне праксе.			
Литература У договору са предметним наставником.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Стручна пракса 1 се реализује кроз практични, самостални рад студента. Студенти добијају на радним местима 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 које би они требало да обављају након окончања студија. Студентима се одређује ментор из предузећа или установе у којој обављају стручну праксу, који прати и вреднује извршавање добијених задатака-послова. Током стручне праксе се води Дневник стручне праксе у који се уносе опис послова које обављају, закључке и запажања и све активности које су студенту поверене. На крају праксе се издаје потврда о обављеној пракси, са потписом задуженог наставника и додељеног ментора. Након обављене праксе студенти морају направити извештај који бране пред предметним наставником. Извештај се предаје у форми семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава	50	усмени испт	
колоквијум-и		.....	
семинар-и	20		

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Стручна пракса 2			
Наставник/наставници: Сви наставници на студијском програму који држе стручне и стручно-апликативне предмете			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов:			
Циљ предмета Припрема студенте да: - примени стечена стручна и стручно-апликативна знања, - стекне практична искуства током рада студената у предузећима, лабораторијама или другим радним амбијентима, - стекне непосредна сазнања о функционисању и организацији предузећа и институција које се баве пословима у оквиру струке за коју се студент оспособљава, - за самостални стручни рад у препознавању и решавању конкретних задатака из производно-информационих технологија, у реалним условима праксе и/или у лабораторијама и центрима.			
Исход предмета Студенти је способан да: - примени стечена знања у решавању конкретних задатака из области производно-информационих технологија, - ради у тиму и сарађује са колегама на решавању проблема, - се укључи у процесе рада и организацију рада у конкретном пословном окружењу, - користи, продубљује и обогаћује стечена теоријска и практична знања ради препознавања и решавања конкретних питања и задатака који се појављују у реалним условима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Дефинише се за сваког студента посебно, у договору са руководством предузећа или институције у којима се обавља стручна пракса, а у складу са професионалном оријентацијом кандидата. Упознавање студената са делатностима изабраног предузећа или институције, начином пословања, организацијом, управљањем и местом и улогом инжењера заштите животне средине – управљање отпадом у њиховим организационим структурама. <i>Практична настава</i> Подразумева боравак и рад студента у предузећима, установама и организацијама у којима се обављају различите делатности повезане са производно-информационе технологије. Током праксе студенти морају водити Дневник стручне праксе.			
Литература У договору са предметним наставником.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Стручна пракса 2 се реализује кроз практични, самостални рад студента. Студенти добијају на радним местима 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 које би они требало да обављају након окончања студија. Студентима се одређује ментор из предузећа или установе у којој обављају стручну праксу, који прати и вреднује извршавање добијених задатака-послова. Током стручне праксе се води Дневник стручне праксе у који се уносе опис послова које обављају, закључке и запажања и све активности које су студенту поверене. На крају праксе се издаје потврда о обављеној пракси, са потписом задуженог наставника и додељеног ментора. Након обављене праксе студенти морају направити извештај који бране пред предметним наставником. Извештај се предаје у форми семинарског рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	30
практична настава	50	усмени испт	
колоквијум-и		.....	
семинар-и	20		

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Примењени истраживачки рад			
Наставник/наставници: Ментор Примењеног истраживачког рада			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 10			
Услов: Услов за израду Примењеног истраживачког рада је одобрена тема Завршног-мастер рада.			
Циљ предмета Припрема студенте да: - упозна методе за истраживање практичних проблема у области производно-информационих технологија, - научи да сакупи и анализира литературу из области теме Завршног-мастер рада, - упозна методологију израде Завршног-мастер рада.			
Исход предмета Студенти је способан да: - самостално или тимски врши истраживање у области производно-информационих технологија, - сакупи и анализира литературу из области теме Завршног-мастер рада, - анализира, примени и објави резултата истраживања, - изради Завршни-мастер рад.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Примењени истраживачки рад је пројекат у којем се решава практични проблем из области производно-информационих технологија који је у функцији израде Завршног-мастер рада. Примењени истраживачки рад се ради у фирми која се баве делатностима везаним за производно-информационе технологије, са којом високошколска установа има уговор уз сагласност ментора. Реализација Примењеног истраживачког рада може почети када је студенту одобрена тема Завршног-мастер рада. По завршетку истраживања студент, уз сагласност ментора, резултате пројекта, у форми семинарског рада, предаје студентској служби. У испитном року студент брани рад код ментора Завршног-мастер рада. Овај рад, после евентуалних корекција, постаје део Завршног-мастер рада. <i>Практична настава</i>			
Литература У зависности од одабране теме истраживачког рада.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
Методе извођења наставе Менторски рад и самостални истраживачки рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	
практична настава	50	усмени испит	30
колоквијум-и		.....	
семинар-и	20		

Студијски програм : Производно-информационе технологије			
Назив предмета: Завршни-мастер рад			
Наставник/наставници: Ментор завршног-мастер рада			
Статус предмета: Обавезан			
Број ЕСПБ: 12			
Услов:			
Циљ предмета			
Припрема студенте да:			
- систематизује стручна, стручно-апликативна и практична знања стечених на студијском програму и стручној пракси, - примени стечена стручна, стручно-апликативна и практична знања на студијском програму, - стекне знања о начину, структури и форми писања извештаја након извршених анализа и других активности које су спроведене у оквиру задате теме завршног-мастер рада, - стекне искуства у самосталном ефективном и ефикасном решавању постављеног конкретаног проблема у оквиру подручја студијског програма употребом научних метода и поступака, савремених информационо-комуникационих технологија и научно-стручне литературе.			
Исход предмета			
Студенти је способен да:			
- повезује и примени стечена стручна, стручно-апликативна и практична знања и вештина са студијског програма кроз практичну примену у условима пословног окружења, - самостално планира, организује и спроводи стручни инжењерски пројекат који задовољава конкретне почетне циљеве, - примени методологије практичних истраживања и решавања сложених конкретних проблема, - примени стручну и научну литературу, - представи добијене резултате путем писане документације и усмене презентације			
Садржај предмета			
Студент може поднети пријаву за одобравање теме за израду и одбрану завршног-мастер рада када упише IV семестар и оствари више од 70 ЕСПБ. Завршни-мастер рад је самостални истраживачко-практични рад студента у коме се он упознаје са начинима решавањем практичних проблема и методологијом практичних истраживања из привредног или јавног сектора у некој од области студијског програма.			
Завршни-мастер рад се израђује из било ког научно-стручног или стручно-апликативног предмета, али укључује знања и вештине из више предмета. Завршни рад се ради у привредној или јавној институцији са којом високошколска установа има уговор. Садржај се дефинише појединачно у складу са темом завршног-мастер рада и референтним статусом и методологијом области у оквиру које се реализује. Наставник тог изабраног предмета је ментор завршног-мастер рада студента. Ментор је активни учесник у свим фазама израде завршног рада.			
Поред основног прегледа постојеће литературе и/или правно-техничке регулативе у изабраној области, завршни-мастер рад треба да садржи бар 2 од следећих елемената - аналитички, прорачунски, пројектантски или експериментални аспект.			
Завршни-мастер рад је повезан са специфичним знањима стеченим током инжењерске стручне праксе. Рад подразумева почетна теоријска истраживања у области, након чега се дефинишу проблематика и циљеви завршног-мастер рада. Потом се приступа решавању проблема, прорачунавању, пројектовању, итд. тј. испуњавању циљева рада. Рад треба да буде поткрепљен практичним радом или експериментом, што подразумева планирање експеримента, прикупљање, обраду и анализу података, као и креирање писане комуникације.			
Након обављеног истраживања студент припрема завршни-мастер рад у прописаној форми која садржи следећа поглавља: Увод, Циљ рада, Теоријска истраживања, Експериментална истраживања (Практичан рад), Резултати и дискусија, Закључак и Преглед коришћене литературе.			
Након завршеног рада, студент предаје писану верзију рада, коју комисија прегледа и одобрава усмену одбрану. Члан комисије за одбрану завршног рада је и представник институције у којој студент реализује завршни-мастер рад. Одбрана је јавна..			
Литература			
У договору са предметним наставником.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	
		Практична настава:	
Методе извођења наставе			
Менторски, интерактивно, практично, лабораторијски, индивидуални рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Оцена завршног-мастер рада се изводи из оцене квалитета писменог рада, квалитета усмене презентације и одбране завршног-мастер рада.			
Предиспитне обавезе		поена	Завршни испит
активност у току предавања			писмени испит

практична настава		усмени испт	
колоквијум-и		.....	
семинар-и			