

5.2.a Књига предмета - студијски програм МСС Информационе технологије и системи

Редни број	Шифра	Назив	Ужа научна, уметничка односно стручна област	Сем.	П	В	ДОН	СТИР	Остали часови	ЕСПБ
1.	40011	Методе истраживања и научне комуникације	Психолошке науке	1	2	2				6
2.	40012	Алгоритми и дискретна математика	Математичке науке	1	2	2				6
3.	40013	Информатичка методологија истраживачког рада	Рачунарско инжењерство и информатика	1	2	2				6
4.	40114	Управљање пројектима	Менаџмент и бизнис	1	2	2				6
5.	40115	Пословна психологија	Психолошке науке	1	2	2				6
6.	40116	Рачунарство и аутоматика 1	Аутоматика и управљање системима, Примењене рачунарске науке и информатика, Рачунарска техника и рачунарске комуникације	1	3	3				7
7.	40021	Системи за управљање базама података	Информационо-комуникациони системи, Примењене рачунарске науке и информатика	2	2	2				6
8.	40122	Оптимизација процеса	Рачунарско инжењерство и информатика	2	2	2				6
9.	40123	Интернет ствари	Рачунарска техника и рачунарске комуникације, Примењене рачунарске науке и информатика	2	2	2				6
10.	40124	Пословни енглески језик	Филолошке науке	2	3	3				7
11.	40125	Истраживање података на WEB-у	Рачунарско инжењерство и информатика	2	3	3				7
12.	40026	Наука о подацима	Рачунарско инжењерство и информатика	2	2	3				6

13.	40031	Рачунарство и аутоматика 2	Аутоматика и управљање системима, Примењене рачунарске науке и информатика, Рачунарска техника и рачунарске комуникације	3	2	2				6
14.	40032	Изабрана поглавља из ИТ	Рачунарско инжењерство и информатика	3	2	2				6
15.	40033	Производни информациони системи	Рачунарско инжењерство и информатика	3	2	2				6
16.	40034	Машинско учење	Рачунарско инжењерство и информатика	3	2	3				6
17.	40135	Пројектовање и примена софтвера у паметним мрежама	Примењени софтверски инжењеринг, Примењене рачунарске науке и информатика	3	3	3				7
18.	40136	Информациони и комуникациони системи	Информационо-комуникациони системи	3	3	3				7
19.	40141	Роботика и аутоматизација у индустријским системима	Механотроника, роботика и аутоматизација и интегрисани системи	4	3	3				7
20.	40142	Пројектовање сложених софтверских система	Аутоматика и управљање системима, Рачунарска техника и рачунарске комуникације Примењене рачунарске науке и информатика	4	3	3				7
21.	40043	WEB програмирање	Рачунарско инжењерство и информатика	4	2	3				6

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Методе истраживања и научне комуникације			
Наставник/наставници: Бојовић М. Ивана			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета			
<p>Стицање напредних специјализованих знања о основним методама научног сазнања и истраживања, поступку истраживања, различитим методолошким прилазима истраживања, реализацији истраживања, обради података, закључивању и елаборацији на основу прикупљене грађе.</p>			
Исход предмета			
<p>Студенти су овладали знањима која им омогућавају да решавају сложене проблеме на иновативан начин, те да кондиционарају и самостално управљају знањима и вештинама везаним за методолошку истраживачку праксу и академски начин презентовања прикупљеног материјала везаних за развој безбедности и заштите здравља радника, а и шире. Управљају и воде сложену комуникацију, интеракцију и сарадњу са другима из различитих друштвених група. Примењују сложене методе истраживања и научне комуникације. Делују предузетнички и преузимају руководеће послове, те самостално и са пуном одговорношћу воде најсложеније пројекте, планирају и реализују научна и/или примењена истраживања. Контролишу рад и вреднују резултате других ради унапређивања постојеће праксе.</p>			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава</i>			
<p>Увод у методе истраживања и науку: Основе научног истраживања. Етички оквири научног истраживања. Филозофски аспекти истраживања. Теорија и сазнавање. Извори научних информација. Информациони системи, претраживачки, поуздани научни извори. Преглед литературе. Библиографске базе података. Општа методологија истраживања и фазе истраживања: Опште методе. Фазе истраживања. Специфичности истраживања у машинској техници. Разликовање основних и примењених истраживања. Нацрт истраживања. Избор квантитативних и квалитативних метода. Дефинисање проблема истраживања и припремање почетног истраживачког плана. Истраживачке теме у области специјалистичког рада. Организација научног истраживања. Тимски рад у науци. Експеримент. Мерење и прикупљање података. Обрада података. Основе статистике. Систематизација и представљање резултата. Научно извештавање. Научно писање и комуникација: писање истраживачког чланка. Писање извештаја. Критеријуми за евалуацију научног чланка. Цитирање. Ауторство. Интелектуална права. Основе о научном издаваштву. Научна комуникација. Презентовање и конференције, радионице. Развој идејне скице/нацрта истраживања. Представљање пројекта. Истраживања и управљање истраживачким пројектима: Управљање пројектима. Управљање истраживачким тимом. Комуникација у тиму. Припрема истраживања и потраживање средстава за пројекат.</p>			
<i>Практична настава</i>			
<p>Прикупљање релевантних публикација за завршни рад, претраживање и селекција. Израда плана истраживања. Развој научног чланка. Вештине рада у тиму. Вештине комуницирања у стручном окружењу. Развој и образлагање пројекта.</p>			
Литература			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ђуричић Р.М., Ђуричић Р.М., Петровић М.С., Методологија израде специјалистичког рада, ВПТШ, Ужице, 2015. 2. Vargas-Quesada, B., Moysa-Alegon, F. Visualizing the Structure of Science, (3 поглавља), 2007. 3. Кундачина, М., Банђур, В. Академско писање, Ужице: Учитељски факултет (4 поглавља), 2009. 4. Бјекић, Д. Методе истраживања и научна комуникација, скрипта, Чачак: Технички факултет, WUS, 2009. 5. Шушњић, Ђ. Методологија-критика науке, Београд: Чигоја штампа (2 поглавља), 2007. 6. Јурчић, А. Фејос А., Динић М., Чулић М., Како успешно читати и писати: критичко читање, академско писање, писање извештаја, вештине презентације, Београд 2010. 			
Број часова активне наставе 60		Теоријска настава: 15 x 2 = 30	Практична настава: 15 x 2 = 30
Методе извођења наставе			
<p>дијалогски, монолошки, метод рада на тексту, проучавање литературе; извођење практичних вежби, израда семинарских и других стручних радова и презентација истих, дискусија кроз акценат на изражавању и критичко мишљење, примена савремених метода случајева, оспособљавање студената за рад по пројектном принципу, као и за тимски рад.</p>			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	15	.....
семинар-и	15		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Алгоритми и дискретна математика			
Наставник/наставници: Диковић Ж. Љубица			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: остварени предиспитни посни, минимално 30ЕСПБ			
Циљ предмета је да помогне да се развију способности логичког размишљања, да се користе логички исправне форме закључивања, да се науче основне технике доказивања, да се ради са симболичким изразима, да се научи рад са дискретним структурама, да се научи теорија алгоритама и графова, да се уочи како је резултате дискретне математике могуће користити у применама.			
Исход предмета је усвајање основних математичких знања која омогућавају праћење развоја рачунарства, као и шематизација ситуација које се решавају на ефикасан начин помоћу графова, као и усвајање алгоритамског начина размишљања, и способност практичне примене основних концепата и резултата дискретне математике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава и Практична настава</i> Логика. Математичка логика (Искази, Основне логичке операције, Исказне формуле), Основни појмови теорије скупова (Појам скупа, операције са скуповима, Број елемената скупа – кардинални број, Раселов парадокс), Релације и функције (Релације: дефиниција и особине релација, врсте релација, Функције: Дефиниција и особине функција, Композиција функција, Инверзна функција), Основе комбинаторике (Пермутације, Варијације, Комбинације, Биномна формула), Правила закључивања и докази (Дедукција и индукција, Дефиниција и аксиоме, Правило контрадикције, Правило контрапозиције, Правило транзитивности импликације и еквиваленције, Модус поненс, Модус толенс ...), Теорија алгоритама (Алгоритми, Линијски и циклични алгоритми, Рекурзивне функције и рекурзивни алгоритми), Теорија графова (Основни појмови и дефиниције, Врсте графова, Представљање графова преко рачунара).			
Литература 1. С. Прешћ, Елементи математичке логике, Завод за издавање уџбеника, Београд 1968. 2. Г. Војводић, Предавања из математичке логике и алгебре, ПМФ, Нови Сад 2000. 3. Д. Цветковић, С. Симић, Комбинаторика и графови – Преглед и прилози, ЦЕТ -Рачунарски факултет, Београд 2006. 4. S. S. Epp, Discrete Mathematics with Applications, Thomson - Brooks/Cole, 2004. 5. K. H. Rosen, Discrete Mathematics and Its Applications, Mc Graw Hill, 2003.			
Број часова активне наставе: 60	Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 2x15= 30	
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе наставе уз повремено коришћење видео пројектора и интеракцију са студентима. На вежбама се практично реализују изложени принципи и анализирају типични проблеми и њихова решења. Знање студената се тестира преко колоквијума и семинарских радова, где се путем решавања задатака утврђује како степен усвојених теоријских знања, тако и вештина њихове примене. На завршном писменом испиту се проверава свеобухватно разумсвање изложеног градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава			
колоквијум-и	30		
семинар-и	30		

Студијски програм:	Информационе технологије и системи		
Назив предмета:	Информатичка методологија истраживачког рада		
Наставник/наставници:	Миливојевић С. Милован		
Статус предмета:	обавезан		
Број ЕСПБ:	6		
Услов:	нема		
Циљ предмета:	СТИЦАЊЕ СПЕЦИЈАЛИЗОВАНИХ ЗНАЊА О МЕТОДАМА ПРИКУПЉАЊА И АНАЛИЗЕ ПОДАТАКА БАЗИРАНИХ НА СТАТИСТИЦИ И ИНФОРМАЦИОНИМ ТЕХНОЛОГИЈАМА. УСВАЈАЊЕ ТЕОРИЈСКЕ ПОДЛОГЕ ИЗ ПРИМЕЊЕНЕ СТАТИСТИКЕ И КОМПЕТЕНТНО КОРИШЋЕЊЕ ОДГОВАРАЈУЋИХ СОФТВЕРСКИХ-ИНЖЕЊЕРСКИХ СТАТИСТИЧКИХ АЛАТА У ДОМЕНУ ИСТРАЖИВАЊА. ОВЛАДАВАЊЕ ТЕХНИКАМА ПРЕЗЕНТОВАЊА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА УЗ МОДЕРНУ СОФТВЕРСКУ ПОДРШКУ.		
Исход предмета:	Примењују сложене методе и софтверске пакете везане за методологију истраживачког рада..		
Садржај предмета	<p>Теоријска настава: Информације, подаци и аквизиција података при истраживању у области друштвених и техничких наука, базираном на информатици. Информатичка методологија истраживачког рада - идеје и парадигме. Концепт црне кутије (black box). Информатика и смањење ентропије. Теорија узорака. Анкете. Делфи метода. Теорија планирања експеримената (<i>Design Of Experiments</i>). Фишерови принципи. Box-Vilson-ova метода. Критеријуми Д-оптималност. Ортогоналност. Централни композициони Д-ортогонални планови експеримената (full factorial central composite design - CCD). Елементи примењене вероватноће и статистике. Емпиријска и теоријске функција расподеле. Нормални закон расподеле. Значај Гаусове расподеле у истраживачког пракси. Трансформације података и закона расподеле. Корелациона анализа. Регресиона и дисперзиона анализа. Response Surface Methodology (RSM). Оцена интервала поверења. Статистичке хипотезе и тестови и софтверска подршка. Параметарски и непараметарски тестови. Статистичко резонување и закључивање. Практични примери примене информатичких пакета у истраживачкој пракси. Анализа варијансе (ANOVA, One-way ANOVA, Two-way ANOVA, MANOVA). Модели података. Метрике квалитета модела. Робусност метрика. Ockham-ова оштрица. Cross validation парадигма истраживачког рада базираног на информатичкој подршци. Одабрани примери примене статистичких пакета и њихових могућности. Обликовање резултата истраживачког рада помоћу напредних софтверских техника (raw data level ... data analysis level ... presentation level ... dash board).</p> <p>Практична настава: Практична настава се реализује у форми вежби у рачунарским лабораторијама на којима се демонстрирају одабрани примери из истраживачке праксе применом одабраних софтверско-статистичких пакета. Семинарски радови се односе на одабране <i>студије случаја</i> (case study) уз примену једног или више софтверских статистичких пакета: Excel, SPSS, Statistica, SigmaPlot...</p>		
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 3. В. Поповић, Како написати и објавити научно дело, Институт за физику, 2004., Београд John Walkenbach, Excel 2010 Библија, Микро књига, 2012, Београд Paul McFedries, Excel 2016 - формуле и функције, СЕТ, Београд, 2016 Kevin P. Murphy, Machine Learning: A Probabilistic Perspective, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2012. Pallant, J., SPSS Survival Manual: A Step by Step Guide to Data Analysis Using SPSS Program. 6th Edition, McGraw-Hill Education, London, UK., 2016 Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S., Using multivariate statistics (5th edn). Boston: Pearson Education., 2007 		
Број часова активне наставе: 60	Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 2x15= 30	
Методe извођења наставе: На предавањима се користе класичне методе наставе уз повремено коришћење видео пројектора и интеракцију са студентима. На вежбама се у рачунарским лабораторијама практично реализују изложени принципи и анализирају типични проблеми и њихова решења.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	15	усмени испит	10
колоквијум	20	.....
семинарски рад	30		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Управљање пројектима			
Наставник/наставници: Сагић М. Зорица			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Оспособити кандидате да разумеју појам пројекта и пројектног приступа, те да знају да осмисле, дизајнирају, организују, реализују и доврше пројекат. Такође, научити их да раде тимски и да користе рачунарску технологију, као подршку успешној реализацији пројектата.			
Исход предмета: Кандидат ће бити оспособљен да схвати улогу пројектног приступа у реализацији развојних активности предузећа, као и методе како унапредити тимски рад и управљање пројектима уз примену информационих технологија.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава:</i> Појам пројекта, фазе пројектног циклуса, визија пројекта и постављање јасних пројектних циљева. Тимски рад и реализовање пројекта. Пројектна документација. Планирање пројекта за реализацију. Примена плана-реализација пројекта. Довршавање пројекта. Систем менаџмента квалитета пројекта. Организација за менаџмент пројектима. Рачунаром подржано управљање пројектима. <i>Практична настава:</i> Вежбе: Припрема пројектне документације за управљање пројектима. Мрежно планирање. Анализа студија случајева везаних за управљање пројектима. Семинарски рад: Студенти раде заједнички – тимски пројектни рад по правилима пројектног менаџмента на одређену тему.			
Литература: Уџбеник: 1. Др Милутин Р. Ђуричић, Др Милан М. Ђуричић, Др Милан Антонијевић, Др Зорана З. Никитовић, Др Јелена Крстић, МСц Ненад И. Милутиновић, Управљање пројектима, ВПТШ Ужице, Ужице, 2015. Помоћна литература: Милутин Р. Ђуричић, Радомир Бојковић, Пројектни менаџмент, ИЦИМ плус, Крушевац, 2008 П. Јовановић, Управљање пројектима, ФОН, Београд, 2006. документација из предузећа, Интернет, лична или искуства других из праксе.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 2*15=30	Практична настава: 2*15=30
Методe извођења наставе: 1. Усмено излагање (монолошки), 2. Разговор (дијалoшки), 3. Рад на тексту, 4. Примери из праксе, проспекти, упуства и други показни материјали, 5. Округли сто			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
Активност у току предавања	10	писмени испит	-
Практична настава-вежбе	5	усмени испит	30
Колоквијум-и	40		
Семинарски рад	15		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Пословна психологија			
Наставник/наставници: Бојовић М. Ивана			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студентата са основним проблемима, доминантним теоријским и истраживачким приступима у области пословне психологије. Преглед базичних проблема и теорија у пословној психологији и повезивање са њиховом применом у радним организацијама. На предмету Пословна психологија студенти имају прилику да се упознају са научно-стручним поступцима анализе посла, професионалне оријентације и селекције, апсентизма, флукуације и трауматизма и развијање практичних вештина неопходних за рад у организацији. Акцент се ставља и на понашање људи у радној ситуацији па се обрађују и кључни организационо-психолошки проблеми као што је мотивација, руковођење и професионални стрес.			
Исход предмета Студенти ће: <ul style="list-style-type: none"> • Усвојити теоријска знања о методама рационалног избора кадрова, процесу регрутације и професионалне селекције; • Бити оспособљени да самостално изведу анализу посла и препознају захтеве конкретног радног места. • Бити оспособљени да препознају и примене знања везана за психолошке проблеме у организационом контексту. 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Области пословне психологије: Инжењерска психологија, Кадровска психологија, Психологија међуљудских односа, Организациона психологија. Психолошке особености процеса рада; Изучавање психичких процеса, индивидуалних особина и делатности човека: Индивидуалне способности; Индивидуално знање и стваралаштво; Индивидуалне вештине; Мотивација., Мерење особина личности. Анализа посла; Професионална оријентација и селекција; Комуникација. Радна ефикасност; Радни апсентизам; Флукуација; Људска грешка; Радна адаптација; Стрес у организацији; Повреде на раду. <i>Практична настава</i> Стицање детаљнијег увида у теоријска, истраживачка и практична питања, постављање и свалуирање процедуре селекције и процењивања запослених, и развијање професионалне осетљивости неопходне за добру праксу.			
Литература 1. Михаиловић, Д. (2010). Психологија рада и организације. Београд: Факултет организационих наука. 2. Михаиловић, Д., Ристић, С. (2009). Организационо понашање, ФОН, Београд 3. Михаиловић, Д., Ристић, С. (2005). Тимски рад и апсентизам. Виша железничка школа, Београд. Стр. 40-192			
Број часова активне наставе 60		Теоријска настава: 15 x 2 = 30	Практична настава: 15 x 2 = 30
Методe извођења наставе предавања, израда семинарских и других стручних радова и презентацију истих, дискусија кроз акценат на изражавању и критичко мишљење, примена савремених метода случајева, оспособљавање студената за рад по пројектном принципу, као и за тимски рад и гостујућа предавања практичара.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
практична настава	10	усмени испт	20
колоквијум-и	15	.....
семинар-и	15		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Рачунарство и аутоматика I			
Наставник/наставници: Кановић С. Желько, Ђукић М. Миодраг, Сладић С. Горан			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Стицање савремених знања из области рачунарства и аутоматике, као и пратећих технологија. Сечена знања студент треба да примени у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.			
Исход предмет Разумевање актуелних тема у рачунарству и аутоматици и оспособљавање за примену стечених знања у развоју софтверских система. Студент је оспособљен да применом стеченог знања анализира, проучава и решава реалне проблеме.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Алгоритми и структуре података. Сложеност алгоритма. Одабране парадигме програмирања. Синтакса програмског језика. Семантика програмског језика. Спецификација програма. Верификација и валидација. Тестирање програма. Технологије и развојни алати за подршку савременим парадигмама програмирања. Архитектура надзорно управљачких система (НУС). Архитектура компоненте за прикупљање података из индустријских система. Периодични сигнали. Аперидични сигнали. Фреквенцијски спектар и фреквенцијска анализа сигнала. Фуријеов ред, Фуријеова трансформација. Лапаласова трансформација. Увод у дигиталну обраду сигнала. Дискретизација сигнала, теорема о одабирању. Дискретни сигнали и системи. Поузданост и доступност система. Пројектовање real-time базе података. Пројектовање компоненте за чување и обраду аларма и догађаја. Пројектовање корисничког интерфејса (форме, географски поглед, инжењерски поглед). Пројектовање подсистема за: рецептуре, извештавање, дистрибуране прорачуне. <i>Практична настава:</i> Практична настава се реализује у форми вежби и семинарског рада чија тематика се односи на специфичне теме из рачунарства и аутоматике. У оквиру вежби обрађују се општи и карактеристични примери који се односе на изабрану област истраживања. Семинарски рад подразумева проучавање и детаљну анализу изабраног специфичног проблема из области рачунарства и аутоматике.			
Литература 1. Weiss M.A. Data Structures and Algorithm Analysis in C. Addison-Wesley, 1997. 2. Weiss M.A. Data Structures and Algorithm Analysis in C++. Addison-Wesley, 2013. 3. McMillan M. Data Structures and Algorithms Using C#. Cambridge university press, 2008. 4. Slonneger K., Kurtz B. L. Formal syntax and semantics of programming languages: a laboratory based approach. Addison-Wesley Publishing Company, 1995. 5. М. В. Поповић, Дигитална обрада сигнала 2003, Академска мисао, Београд 6. Alan V. Oppenheim et al, Signals and Systems (2nd Edition) 1996 Prentice Hall; 2 edition			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 2x15= 30
Методе извођења наставе: Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Предметни пројекат	50	Теоријски испит	30
Семинарски рад	20		

Студијски програм/студијски програми: Информационе технологије и системи			
Врста и ниво студија:		Мастер студије – други ниво студија	
Назив предмета: СИСТЕМИ ЗА УПРАВЉАЊЕ БАЗАМА ПОДАТАКА			
Наставник (Презиме, средње слово, име): предавања – др Соња М. Ристић, др Жељко Ј. Марчићевић вежбе – мр Слободан М. Петровић			
Статус предмета:		Обавезни	
Број ЕСПБ:		6	
Услов:		нема	
Циљ предмета: Студенти ће након одслушане наставе и положеног испита овладати напредним техникама имплементације, коришћења и одржавања база података. Разумеће концепте и компоненте система база података и биће им указано на значај стандардизације у области система за управљање базама података. Поред тога, биће оспособљени за укључивање у реалне пројекте из области развоја и имплементације база података.			
Исход предмета: Студенти ће стећи напредна знања из области пројектовања, имплементације и администрације база података. Савладаће технике програмирања на нивоу сервера базе података.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Карактеристике и задаци система за управљање базама података. Физичке структуре података, организација физичке структуре базе података и управљање перформансама базе података. Трансакциона обрада података. Напредне могућности језика SQL везане за ажурирање базе података и реализацију упита. Технике заштите базе података од неовлашћеног приступа. Архивирање и опоравак базе података. Механизми система за управљање базама података за имплементацију ограничења базе података и правила пословања. Имплементација дистрибуираних база података. <i>Практична настава:</i> Студенти на вежбама у рачунарској лабораторији раде задатке из области које су обрађиване на часовима предавања. Студенти су у обавези да самостално реше задатке у оквиру одбране сложених облика вежби и самостално израђују и бране семестрални пројекат.			
Литература 1. Могин П, Луковић И, Говедарица М, Принципи пројектовања база података, ФТН Издаваштво, Нови Сад, 2004. 3. Elmasri R, Navathe S, Fundamentals of Database Systems, 6/E, Pearson Education Ltd., 2011. 4. Mullins S. C, Database Administration: The Complete Guide to Practices and Procedures, Addison-Wesley, 2002.			
Број часова активне наставе: 60			Остали часови
Предавања: 2*15=30	Вежбе: 2*15=30	Други облици наставе:		Студијски истраживачки рад:
Методе извођења наставе 1. Усмено излагање (монолошки), 2. Разговор (дијалогски), 3. Рад на тексту, 4. Примери из праксе, упутства и други показни материјали, 5. Рад у рачунарској лабораторији на конкретним примерима, 6. Самостална израда семестралног пројекта.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
		Усмени део испита	30
Сложени облици вежби (практични рад на рачунару)	30		-
Тест	20	.....
Семестрални пројекат	20		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Оптимизација процеса			
Наставник/наставници: Миливојевић С. Милован			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Овладавање теоријским и практичним основама оптимизације линеарних и нелинеарних проблема употребом аналитичких, нумеричких и модерних оптимизационих поступака.			
Исход предмета Студент ће бити оспособљен за: <ul style="list-style-type: none"> • правилно постављање проблема, идентификовање ограничења и дефинисање критеријума оптималности • имплементацију и примену математичких оптимизационих поступака за решавање постављених проблема • примену стечених знања на решавање конкретних оптимизационих инжењерских проблема 			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Формулација проблема оптимизације. Математички модел оптимизације процеса (функције циља, функције ограничења). Вишекритеријумска оптимизација. Класификација оптимизационих метода. Аналитички методи оптимизације (метод класичне математичке анализе, метод Лагранжевих мултипликатора. Ограничења у облику сложених једначина и неједначина. Оптимизација градијентном методом. Симплекс метод. Градијентни и Њутнов метод, методи променљиве метрике. Метод релаксације. Методи адаптивне оптимизације (Бокс-Вилсонов градијентни метод). Линеарно програмирање. Нелинеарно програмирање. Савремени нумерички оптимизациони алгоритми и хеуристике: генетски алгоритам (Genetic algorithms), симулирано каљење (Simulated annealing), оптимизација ројем честица (Particle swarm optimization), оптимизација мрављом колонијом (Ant colony optimization), оптимизација алгоритмом свица (Firefly Algorithm), оптимизација алгоритмом кукавице (Cuckoo Search), оптимизација вештачким неуронским мрежама (Neural-network-based optimization methods). <i>Практична настава:</i> Практична настава се реализује кроз вежбе и семинарски рад. У оквиру вежби обрађују се општи и конкретни примери оптимизације помоћу програмског пакета R и MATLAB. Семинарски рад подразумева проучавање и примену метода оптимизације на изабраном примеру.			
Литература [1] Singiresu S. Rao, Engineering Optimization , Theory and Practice, Fourth Edition, John Wiley & Sons, Inc. Canada, 2009. [2] Stanić, J. (1983) Uvod u teoriju tehnoeкономске optimizacije procesa. Beograd: Mašinski fakultet [3] Sebastian Nowozin, Stephen J. Wright, Optimization for Machine Learning , Edited by Suvrit Sra, The MIT Press, 2011. [4] Duško Letić, Branko Davidović, Operacioni i projektni menadžment , Kompjuter biblioteka, 2011. [5] Cortez Paulo, Modern Optimization with R , Springer International Publishing, 2014. [6] Ж. Кановић, З. Јеличић, М. Рапаић, Еволутивни оптимизациони алгоритми у инжењерској пракси, ФТН издаваштво, 2017. [7] Aleksandar Lazinica (едитор), Particle Swarm Optimization , In-Tech, Kirchengasse Vienna, Austria, Rijeka, Croatia, 2009. [8] Xin-She Yang, Cuckoo Search and Firefly Algorithm: Theory and Applications , Springer International Publishing, 2014. [9] John C. Nash, Nonlinear Parameter Optimization Using R Tools , John Wiley & Sons, 2014. [10] Cesar Lopez, MATLAB Optimization Techniques , Springer International Publishing, 2014.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 2x15= 30
Методе извођења наставе Предавање, аудиторне и рачунарске вежбе, консултације. Испит се састоји из писменог и усменог дела.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Семинарски рад (радови)	30	Практични рад на рачунару / испит	30
практична настава	20	усмени испит	20

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Интернет ствари			
Наставник/наставници: Антић Д. Марија, Марчићевић Ј. Жељко			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознати студента с концептом Интернета ствари (енгл. IoT - Internet of Things), његовом улогом, тренутним стањем и будућим правцима развоја. Научити како изабрати одговарајућу клијентску (микроконтролер, сензори, актуатори) и серверску (услуге у Облаку) платформу за решавање проблема у подручју Интернета ствари. Упознати програмске језике који се користе на клијентској и серверској страни.			
Исход предмета После успешног одслушаног програма који је предвиђен овим предметом студент може да овлада вештином пројектовања Интернета ствари и коришћења програмских језика за израду решавања на клијентској и серверској страни.			
Садржај предмета <u>Теоријска настава</u> Концепт Интернета ствари, Тренутно стање у подручју Интернета ствари, Трендови у подручју Интернета ствари, Примери решења на клијенту и на серверу, Микроконтролери (Arduino, RaspberryPi, Galileo ...), Сензори, Актуатори, Програмски језици за израду клијентског решења, Концепт услуге у Облаку, Тренутно стање услуга у Облаку које подржавају Интернет ствари, Програмски језици за израду решења на серверу, Мрежна комуникација клијента и сервера (протоколи), Поступак пројектовања и тестирање решења за различите примере из праксе. <u>Практична настава:</u> Практична настава је интерактивна (студент-наставник) и односи се на активност студената на изради семинарског рада у којима се врши решавање конкретних примера из Интернета ствари. Семинарски рад подразумева проучавање, пројектовање и коришћење програмских језика за израду клијентског и серверског решења.			
Литература : [1] Adrian McEwen, Hakim Cassimally: Designing the Internet of Things, Wiley 2013 [2] Claire Rowland, Elizabeth Goodman, Martin Charlier, Ann Light and Alfred Lui: Designing Connected Products: UX for the consumer internet of things, O'Reilly 2015.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 2x15= 30
Методe извођења наставе Предавање, Вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	
практична настава	20	усмени испит	45
колоквијум-и		.....
Семинарски	25		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Пословни енглески језик			
Наставник/наставници: Маринковић М. Ивана			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Оспособљавање студената за успешну и професионалну комуникацију на енглеском језику у савременом пословном окружењу, у писаној и усменој форми.			
Исход предмета Студенти ће усвојити термине у вези са свакодневним пословањем у савременом пословном свету кроз аутентичне текстове и студије случаја. Овладаће правилима усмене и писане пословне кореспонденције којима се исказује професионалност.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Пословни енглески језик – правила пословне кореспонденције и формални изрази. Пословна кореспонденција путем телефона, електронске поште и званичних писама. Пословни састанци. Решавање проблема. Преговарање и доношење одлука. Структурирање и држање презентација на енглеском језику. Телеконференција. Пословна путовања и пословни изласци (правила понашања у ресторану). Пословни протоколи у различитим културама као основа за професионалну комуникацију на међународном нивоу. <i>Практична настава</i> Спајање лексичке и граматичке грађе кроз симулирање аутентичних пословних ситуација. Аудиторне вежбе. Састављање пословних писама, записника, извештаја, промотивног материјала. Самосталан истраживачки рад – проучавање литературе на енглеском језику. Израда презентација.			
Литература 1. Powell M, <i>In Company 3.0</i> (Intermediate), Macmillan, 2014 2. Cotton D., Falvey D, Kent S, <i>Market Leader</i> , 3 rd Edition (Upper Intermediate), Pearson Longman 3. Murphy R, <i>English Grammar in Use</i> , Cambridge University Press, 1990 4. Thompson A.J, Martinet A.V, <i>A Practical English Grammar</i> , Oxford, OUP, 1994 5. <i>Oxford Business English Dictionary</i> , OUP, 2005			
Број часова активне наставе 90		Теоријска настава: 3x15=45	Практична настава: 3x15=45
Методe извођења наставе Аудио-лингвална, рад са текстом, комуникативни приступ, учење путем решавања проблема, студија случаја.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испт	20
колоквијум-и	40	.....
семинар-и			
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Истраживање података на Web-y			
Наставник/наставници: Видојевић В. Дејан			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање студената са основним техникама за рударења Web-а и информационих мрежа (укључујући социјалне мреже и социјалне медије). Конкретне могућности примене технологија Web mining-а.			
Исход предмета Студенти стичу теоријска и практична знања из области сакупљања, анализе и разумевања података са Интернета и Web -а.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у Web mininig. Web crawling. Индексирање документа, рангирање. Екстракција информација и интеграција. Web mininig алгоритми. Класификација и кластеризација документа. Откривање образаца понашања корисника Web сајтова. Анализа социјалних мрежа. Алгоритми за истраживање социјалних мрежа. Анализа линкова. RageRank и SimRank алгоритми. <i>Практична настава</i> Упознавање са основним алатима Web mining-а и њихова примена. Алати за анализу линкова. Структура лог фајлова и алати за анализу логова.			
Литература 1. В. Liu, Web Data Mining: Exploring Hyperlinks, Contents, and Usage Data, Springer, Heidelberg; New York, 2011 2. М. Bonzanini, Mastering Social Media Mining with Python, Компјутер библиотека, 2016.			
Број часова активне наставе 90		Теоријска настава: 3x15=45	Практична настава: 3x15=45
Методe извођења наставе Предавања, вежбе у учионици и лабораторији уз активно учешће студената, консултације, колоквијуми, семинар и писмени испит. Облици рада: фронтални, тимски, менторски. Интерактивна настава (наставне методе: популарно предавање, дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно учење, учење открићем, кооперативно учење, практично учење.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	25
практична настава	5	пројекат	25
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Наука о подацима			
Наставник/наставници: Миливојевић С. Милован			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Стицање конкурентних и модерних знања о фундаменталним процесима, техникама и методама које чине науку о подацима и могућностима њихове практичне примене.			
Исход предмета: Савладане методе и технике оспособиће студента за: Припрему података за анализу (data wrangling) – вештину довођења података у облик погодан за визуелизацију и моделовање; Ефикасно управљање подацима; Истраживачку анализу података, постављање статистичких хипотеза и извођење закључака; Предвиђање помоћу модела базираних на подацима и комуникацију резултатима кроз визуелизацију података.			
Садржај предмета			
<i>Теоријска настава:</i>			
Увод. Интердисциплинарност. Подаци. Small Data. Big Data. Data Science. Процеси. Припрема података за анализу (data wrangling); истраживачка анализа (exploratory data analysis) и евалуација; моделирање засновано на подацима; анализа резултата; комуникација резултатима. Примена у различитим областима. Визуелизација података. Граматика графике. Технике динамичке и интерактивне визуелизације података. Припрема података. Квалитет података. Статистичко размишљање и закључивање. Примери на одабраној софтверској платформи. Одабрани примери расподела: Binomial, Geometric, Poisson, Exponential, Gaussian, Student's, Snedecor's F distribution, Beta, Weibull... Тестирање хипотеза о параметрима основних скупова и облику расподеле; тестови нормалности, анализа варијансе, непараметарски тестови. Редукција димензионалности и факторска анализа података. PCA - анализа главних компоненти. Моделирање података. Регресије. Вишеструка регресија (MLR). Stepwise регресије. Логистичка регресија. Моделирање помоћу вештачких неуронских мрежа. Врсте растојања. Концепти сличности. Концепти класификације и кластеризације података. Кластеризација. K-Means. K-Medoids. Хијерархијска кластеризација. FRM (Frequency Recency Monetary) анализа. Association rules. Комуникацију резултатима кроз визуелизацију података и ефективне сумарне извештаје. Преглед блиских тема. Временске серије. Sentiment Analysis. Етички проблеми. Будућност науке података.			
<i>Практична настава:</i>			
Примена програмског језика R у науци о подацима. Рад на вежбама ће подразумевати примену стеченог знања на решавање конкретних актуелних проблема у различитим областима.			
Литература			
1. Wickham, Hadley, and Garrett Golemund, R за статистичку обраду података, Mikro knjiga, 2017.			
2. Hastie, Trevor., Robert Tibshirani, and J. H Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. New York: Springer, 2009.			
3. Pathak, Manas A., Beginning Data Science with R. Springer, 2014.			
4. Schutt, Rachel, and Cathy O'Neil. Doing data science: Straight talk from the frontline. " O'Reilly Media, Inc. ", 2013.			
Број часова	активне наставе: 75	Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 3x15= 45
Методе извођења наставе			
Проблемски-оријентисана настава, практична настава и вежбе уз софтверску подршку, самостални рад студената, домаћи задаци и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	Поена
активност у току предавања	5	практични део на рачунару	20
практична настава	15	усмени испит	10
колоквијум	20	.....
семинарски рад	30		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Рачунарство и аутоматика 2			
Наставник/наставници: Бугарски Д. Владимир, Ђукић М. Миодраг, Малбаша В. Вук			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Стицање савремених знања из области рачунарства и аутоматике, као и пратећих технологија. Стечена знања студент треба да примени у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.			
Исход предмет Разумевање актуелних тема у рачунарству и аутоматизи и оспособљавање за примену стечених знања у развоју софтверских система. Студент је оспособљен да применом стеченог знања анализира, проучава и решава реалне проблеме.			
Садржај предмета Теоријска настава: Преглед различитих програмских парадигми. Императивна парадигма. Функционална парадигма. Декларативна парадигма. Символичко програмирање. Генеричко програмирање. Метапрограмирање. Језички-оријентисано програмирање. Мултипарадигма. Савремени програмски језици и програмске парадигме. Решење проблема кроз различите парадигме. Имплементација и анализа конкретних примера. Дискретни сигнали и системи. 3 трансформација. Фуријеова трансформација дискретних сигнала и дискретна Фуријеова трансформација (DFT). БрзаФуријеова трансформација (FFT). Примена DFT и FFT алгоритама и дигиталних филтера у управљању. Управљање дискретним величинама (PLC уређаји). Високо поуздани системи. Структура конкретних управљачких уређаја. Основни елементи програмске подршке управљачких уређаја. Практична настава: Практична настава се реализује у форми вежби и семинарског рада чија тематика се односи на специфичне теме из рачунарства и аутоматике. У оквиру вежби обрађују се општи и карактеристични примери који се односе на изабрану област истраживања. Семинарски рад подразумева проучавање и детаљну анализу изабраног специфичног проблема из области рачунарства и аутоматике.			
Литература 1. Gabbrielli M., Martini S.: Programming Languages: Principles and Paradigms. Springer, 2006. 2. Meyer V.: Object-Oriented Software Construction, 2nd ed. Prentice Hall, 1997. 3. Thompson S. Haskell: The Craft of Functional Programming, 3rd ed. Addison-Wesley, 1997. 4. М. В. Поповић, Дигитална обрада сигнала 2003, Академска мисао, Београд. 5. Велимир Чонградац ,Илија Каменко, Филип Кулић, Никола Јорговановић: Управљање процесима рачунаром кроз решене примере, Факултет техничких наука у Новом Саду. 2013.			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 2x15= 30
Методе извођења наставе: Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Предметни пројекат	50	Теоријски испит	30
Семинарски рад	20		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Изабрана поглавља из информационих технологија			
Наставник/наставници: Диковић Ж. Љубица			
Статус предмета: обавезан			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: остварени предиспитни поени, минимално 30ЕСПБ			
Циљ предмета Оспособити студенте за процену, избор и компетентно коришћење одговарајућих софтверских алата и технологија специфичних за домен примене.			
Исход предмет Стечена знања и вештине омогућиће студентима једноставније сналажење при оцени и избору адекватних савремених информационих и комуникационих технологија и алата у пракси.			
Садржај предмета Теоријска настава: Прикупљање научних и стручних информација у области истраживања (академска мрежа, SCI листа, КОБСОН, базе знања, научни и стручни часописи и референце...) Технике графичког представљања података у циљу визуелизације резултата истраживања (Дијаграми распршености, Хистограми, Парето дијаграми,...). Графички калкулатори (Геогebra). Технике анализе података (Пивот табеле). Примена дескриптивних статистичких алата за обраду података. Обликовање и формирање истраживачког рада помоћу напредних софтверских техника. Софтверска решења за учење у интелигентним учионицама (израда интерактивног мултимедијалног постера, интерактивних презентација, разни дигитални алати за практичне дигиталне вештине). ЛМС (Моодле). Интернет ствари (енг.: Internet of Things, IoT). Теоријске основе интернета интелигентних уређаја. Рачунарство у облаку и IoT. Big Data и IoT. Паметна окружења (паметни градови, куће, учионице, паметна пољопривреда, индустрија...). Трендови будуће примене. Практична настава: Практична настава се реализује у форми вежби и семинарског рада чија тематика се односи на специфичне теме из информационих технологија. У оквиру вежби обрађују се општи и карактеристични примери који се односе на изабрану област истраживања. Семинарски рад подразумева проучавање и детаљну анализу изабраног специфичног проблема из области информационих технологија.			
Литература 1. Б. Раденковић, М. Деспотовић-Зракић, З. Богдановић, Д. Бараћ, А. Лабус, Ж. Бојовић, Интернет интелигентних уређаја, Факултет организационих наука, 2017. ИСБН:978-86-7680-304-0 2. Б. Раденковић, М. Деспотовић-Зракић, З. Богдановић, Д. Бараћ, А. Лабус, Ж. Бојовић, Практикум Интернет интелигентних уређаја, Факултет организационих наука, 2017. 3. М. Деспотовић-Зракић, В. Милутиновић, А. Белић, Монографија "Handbook of Research on High Performance and Cloud Computing in Scientific Research and Education", IGI GLOBAL, 2014 4. Paul McFedries, EXCEL 2016 - ФОРМУЛЕ И ФУНКЦИЈЕ, ЦЕТ, 2016			
Број часова активне наставе: 60		Теоријска настава: 2x15=30	Практична настава: 2x15=30
Методe извођења наставе: На предавањима се користе класичне методе наставе уз коришћење видео пројектора и уз интеракцију са студентима. На вежбама се практично реализују изложени принципи и анализирају типични проблеми и њихова решења. Знање студената се тестира преко семинарских радова. На завршном практичном испиту се проверава свеобухватно разумевање градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	поена
Активност у току наставе	10	писмени испит	-
Семинарски рад 1	30	усмени испит	30
Семинарски рад 2	30		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Производно информациони системи			
Наставник/наставници: Видојевић В. Дејан			
Статус предмета: обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студента са компјутеризацијом информационих токова у производном систему и у интеракцији система са окружењем.			
Исход предмета Студенти се оспособљавају за пројектовање информационих система за праћење и управљање производњом.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у производне системе. Процеси у производном систему. Функције у производном систему. Производни процеси. Основни елементи производње. Радно место. Анализа трошкова производних система.Класификација трошкова. Управљање трошковима. Перформансе пословања производних система. Управљање перформансама пословања. Основни појмови везани за информациони систем. Циљеви, задаци и методологије информационих система. Модел методологије производно информационог система. Структура информационог система. Формирање дијаграма тока информација. Дефиниција и врсте саставница. <i>Практична настава</i> Разрада пројекта производног система за технолошки систем: Израчунавање свих параметара који учествују у формирању цене коштања производа. Израчунавање пословних перформанси (економичност, продуктивност, рентабилност...). Пројектовање софтверских модула информационог система за праћење и управљање производњом. Симулација модула информационог система на конкретном примеру неког технолошког система.			
Литература 1. Радовић М., Производни системи, ФОН, Београд, 2007. 2. Радовић М., Производни системи, производња, анализа и управљање, примери и задаци, ФОН, Београд, 2007. 3. Перовић М., Арсовски С., Арсовски З., Производни системи, Машински факултет Крагујевац, Крагујевац, 1996. 4. Алемпије Вељовић, Развој информационих система и базе података, Центар Информатичких Технологија, Београд, 2004. 5. Зора Арсовски, Информациони системи , ФОН, Београд, 2000 год.			
Број часова активне наставе 60	Теоријска настава: 2*15=30	Практична настава: 2*15=30	
Методe извођења наставе Предавања, вежбе у учионици и лабораторији уз активно учешће студената, консултације, колоквијуми, семинар и писмени испит. Облици рада: фронтални, тимски, менторски. Интерактивна настава (наставне методе: популарно предавање, дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно учење, учење открићем, кооперативно учење, практично учење.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	25
практична настава	5	пројекат	25
колоквијум-и	20	.....
семинар-и	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Машинско учење			
Наставник/наставници: Миливојевић С. Милован			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета: Оспособљавање студената за разумевање и практичну примену концепата ненадгледаног и надгледаног машинског учења (класификација, кластеризација, моделирање и предвиђање).			
Исход предмета: Савладано градиво омогућава студенту да: а) разуме кључне појмове машинског учења и б) ефикасно примени алгоритме машинског учења и алгоритме вештачке интелигенције у домену кластеризације, класификације, регресије и предикције при решавању проблема средње сложености.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Области примене. Концепти машинског учења. Ненадгледано учење. Мере сличности и дистанце (Similarity and Distance). Методе најближих суседа. k-NN (k-Nearest Neighbors). Кластеризација. Скалирање. Нормализација. Пондерисање. Категоријске варијабле. Нетипичне тачке. Центроиди кластера. Модели Гаусових смеша (Gaussian Mixture Models). Матрица сличности (similarity coefficients matrix). Агломеративно кластеровање (bottom-up). Груписање раздвајањем (divisive clustering / top-down). Дендограми. Дијаграми леденица (icicle diagrams). Методи повезивања, одстојања и варијансе. Ward процедура. Метода центроида (centroid method). Нехијерархијска кластеризација. k-Means. Непараметарски естиматори: Histogram, Kernel, k-Nearest Neighbor. Методе оптимизације. k-Medoids. Просечно унутар-кластерско растојање. Методе за одређивање оптималног броја кластера. Интерпретација кластера. Сингуларна декомпозиција матрица. Остале методе кластеризације (DBSCAN, методе засноване на дубини. Правила придруживања. Recommender systems. Надгледано учење. Предикција. Модели. Учење хипотеза. Сложеност модела. Шум. Унакрсна провера. Функција губитка. Функција грешке. Регресија. Пробабилитичка интерпретација. Метод најмањих квадрата. Алгоритми учења. Хиперпараметри. Градијенти слуг. Перцептрон. Регресија и класификација са линеарним моделима. Вишеструке линеарне регресије. Бинарна класификација. Сигмоидна функција. Логистичка регресија. Њутн-Рафсонова метода. Мултиномијална класификација. Непараметарски модели. Методе најближих суседа. k-NN. Нелинеарна класификација и регресија. Вештачке неуронске мреже (Artificial Neural Network) са простирањем унапред. Overfitting. Underfitting. Регуларизација. Активационе функције у ANN. Softmax функција. Алгоритам backpropagation. RBF језгра. Методе вектора подршке (Support Vector Machine-SVM). Вредновање класификатора. Конфузиона матрице. Stacking. Bagging. Boosting. Boosted regression trees. <i>Практична настава:</i> Примена софтверских алата и имплементација решења у R окружењу (пакети: fpc, dbscan, RAD, vegan, speccalt, MASS, mclust, recommenderlab, arules..., neuralnet, base пакет, H2O, Keras, Tensorflow, MXnet, e1071, class...). Рад на вежбама подразумева примену стеченог знања на решавање конкретних задатака у домену ненадгледаног и надгледаног машинског учења.			
Литература 1. Ethem Alpaydm, Introduction to Machine Learning, Third Edition, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2014. 2. John D. Kelleher, Brian Mac Namee, Aoife D'Arcy, Fundamentals of machine learning for predictive data analytics, Algorithms, Worked Examples, and Case Studies, The MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2015. 3. Stuart Russel, Peter Norwig, Veštačka интелигенција, savremeni pristup, prevod trećeg izdanja, RAF Računarski fakultet, Beograd/ CET Computer Equipment and Trade, Beograd / Portalibris, Beograd, 2011. 4. Aggarwal, Charu C., and Chandan K. Reddy, eds. Data clustering: algorithms and applications. CRC press, 2013. 5. Berry M. A., Linoff, S. G., Data Mining Techniques For Marketing, Sales, and Customer Relationship, Management; Second Edition, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, 2004.			
Број часова	активне наставе: 75	Теоријска настава: 2x15= 30	Практична настава: 3x15= 45
Методе извођења наставе: Проблемски-оријентисана настава, практична настава и вежбе уз софтверску подршку, самостални рад студената, домаћи задаци и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	5	практични део на рачунару	20
практична настава	15	усмени испит	10
колоквијум	20	.....
семинарски рад	30		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм : Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Пројектовање и примена софтвера у паметним мрежама			
Наставник/наставници: Поповић М. Ранко, Марчићевић Ј. Желько			
Статус предмета: Изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Стицање општих знања о развоју сигурносно-критичног софтверског система. Упознавање са основним карактеристикама паметних мрежа и њиховом архитектуром. Увид у Internet of Things (IoT) и Web of Things парадигме, и значај IoT платформи за руковање мноштвом паметних уређаја. Упознавање са семантичким слојем ради поспешивања размене података између уређаја. Стицање основних знања из области Big Data технологија, као и машинског учења ради обраде огромне количине података.			
Исход предмета Сазнање о главним аспектима сигурносно-критичног софтверског система, и како се оно драстично разликује од класичног система. Увид у ubiquitous/pervasive и edge computing парадигме, и технологија за креирање масивно скалабилних дистрибуираних решења. Добијање основног знања из области Big Data технологија, и како се машинско учење може користити за класификацију и предикцију потрошње и производње. Сазнање о RDF-у и OWL-у као главним семантичким технологијама.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни чиниоци сигурносно-критичног софтверског система, укључујући формалне методе и аргументацију о сигурности софтвера. Big Data технологије и машинска учења за класификацију и предикцију. Готове IoT платформе за руковање уређајима. RDF и OWL, као и SPARQL упити. <i>Практична настава</i> Реализација пројекта коришћењем разних програмских језика, технологија и софтверских алата			
Литература 1. Francis daCosta, Byron Henderson, Rethinking the Internet of Things: A Scalable Approach to Connecting Everything, Apress 2013 2. Dominique D. Guinard, Vlad M. Trifa, Building the Web of Things: With examples in Node.js and Raspberry Pi, Manning 2016 3. Nick Jenkins, Akihiko Yokoyama, Jianzhong Wu, Kithsiri Liyanage, Janaka Ekanayake, Smart Grid: Technology and Applications, John Wiley & Sons 2012			
Број часова активне наставе 90		Теоријска настава: 3x15=45	Практична настава: 3x15=45
Методe извођења наставе Предавања; аудиторне вежбе; консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	20
практична настава	5	усмени испт	30
колоквијум-и	20	.....
пројекат	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Информациони и комуникациони системи			
Наставник/наставници: Стефановић М. Дарко, Бошковић М. Драган			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Наставни предмет се изучава у циљу стицања сазнања о месту и улози информационих и комуникационих система у поступцима управљања реалним системима, о методолошким путевима у анализи и пројектовању информационих и комуникационих система и главним сегментима њихове структуре. Слушаоци наставног предмета се оспособљавају за компетентно учешће у процесима инжењеринга, реинжењеринга и документовања информационих и комуникационих система, као и њихове евалуације, експлоатације и одржавања у функцији.			
Исход предмета Слушаоци наставног предмета током курса стичу квалитетна знања из области инжењеринга и реинжењеринга информационих и комуникационих система, практично раде на задацима из области анализе система и моделирања системских структура и у том контексту овладавају корисним вештинама и низом наменских, стандардизованих и широм света примењиваних метода, средстава и алата за дате намене.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни појмови и дефиниције. Инжењеринг и реинжењеринг информационих и комуникационих 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 БП. Моделирање програмских основа. Техничке основе ИС. Кадрови за развој, експлоатацију и одржавање система. Тестирање и увођење система у функцију. Одржавање. Документовање ИС. <i>Практична настава</i> Реализација пројекта коришћењем разних програмских језика, технологија и софтверских алата.			
Литература 1. Крсмановић, Ц. Пројектовање информационих система - електронска скрипта. 2012, Факултет техничких наука у Новом Саду 2. Booch, G. Object oriented Analysis and Design. 1994, Addison - Wesley. 3. Павлић, М. Систем анализа и моделирање података – Пројектовање информационих система. 1990, Научна књига, Београд. 4. Marakas, G. M. System Analysis and Design. 2001, System Analysis and Design. 5. Pressman, R.S. Software Engineering: A Practitioners Approach. 1987, McGraw – Hill International Editions.			
Број часова	активне наставе: 90	Теоријска настава: 3x15=45	Практична настава: 3x15=45
Методe извођења наставe Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	посна	Завршни испит	посна
Предметни пројекат	50	Теоријски испит	30
Семинарски рад	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испт, презентација пројекта, семинари итд.....			
*максимална дужна 2 странице А4 формата			

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Роботика и аутоматизација у индустријским системима			
Наставник/наставници: Савић Ж. Срђан, Шешлија Д. Драган, Раковић М. Мирко			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти овладају основима индустријске роботике и аутоматизације.			
Исход предмет После овог курса студент треба да је способан да формулише решење аутоматизације неког задатка, да одабере компоненте за аутоматизацију да одабере адекватан модел робота, да дефинише схему повезивања читавог система и да развије програм за индустријског робота и пратеће системе за аутоматизацију.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Основни појмови и дефиниције из роботике и аутоматизацијем; Хомогене трансформације; Кинематика робота (директни и инверзни проблем); Мехатроничке компоненте; Програмирање робота; Интеграција са сензорима и другим електричним компонентама; Примена у индустријским задацима; Комуникациони протокол и интеграција са осталим системима; Упознавање са пнеуматским омпонентама и индустријским контролерима; Основни компонентни склопови; Пнеуматски цилиндри и мотори; Електричне линеарне јединице и мотори; Пнеуматски, и електро хватачки уређаји; Пнеуматски и електро разводници; Вентили; Регулатори. <i>Практична настава:</i> <u>Практична настава се реализује у форми вежби и пројектних задатака чија тематика се односи на специфичне теме из роботике и аутоматизације.</u> У оквиру вежби студенти се упознају са програмским језиком за програмирање индустријских робота и пратећих програмабилних система. Обучавају се за интегрисање роботске ћелије у индустријски систем. Пројектни задаци подразумевају проучавање, анализу и израду специфичног проблема из области роботике и аутоматизације.			
Литература 1.Б. Боровац, Г. Ђорђевић, М. Рашић, М. Раковић, Индустријска роботика, 2015, Факултет техничких наука 2.Siciliano, B., Sciacivco, L., Villani, L., Oriolo, G., Robotics Modelling, Planning and Control, 2009, Springer 3.Драган Шешлија, Аутоматизација процеса рада - пнеуматика (скрипта), 2012, Факултет техничких наука 4.Пасхков, У. Осинску, А. Цхетивноркин, Electropneumatics in Manufacturing Processes, 2004, Фесто Didactic			
Број часова	активне наставе: 90	Теоријска настава: 3x15= 45	Практична настава: 3x15= 45
Методe извођења наставе: Настава се одвија кроз предавања и вежбе. Током вежби студенти су обавезни да положи један колоквијум и да уради и положи практичне пројекат. Колоквијум обухвата: хомогене трансформације, директни и инверзни кинематски проблем, директни и инверзни динамички проблем, планирање трајекторија, управљање индустријским роботима. Да би студент стекао право да изађе на завршни испита мора да положи колоквијум и успешно уради и одбрани пројекат. Завршни испит се ради у виду теста и односи се на теоретска питања.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	поена
колоквијум	30	тест из теорије	30
пројекат	40		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Пројектовање сложених софтверских система			
Наставник/наставници: Илић А. Слободан , Ђукић М. Миодраг, Купусинац Д. Александар			
Статус предмета: изборни			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Стицање савремених знања из пројектовања сложених софтверских система. Стечена знања студент треба да примени у анализи, проучавању и решавању реалних проблема.			
Исход предмет Разумевање актуелних тема и њихова примена у пројектовања сложених софтверских система. Студент је оспособљен да применом стеченог знања анализира, проучава и решава реалне проблеме.			
Садржај предмета Теоријска настава: Основни појмови софтверског инжењерства. Стратегије и методе пројектовања софтвера. Основни модел софтверског система. Однос спецификације захтева, спецификације дизајна и имплементације софтверских система. Основи инжењерства захтева, процес, исказивање, анализа, спецификација, верификација и валидација захтева. Принципи и технике пројектовања корисничког интерфејса. Имплементација софтвера. Тестирање софтвера. Оцена квалитета софтвера. Основе пројектовања сложених управљачких система. Опис сложених физичких система као објеката управљања у реалном времену. Методе симплификације сложених система. Анализа дигиталних система. Пројектовање дигиталних управљачких система. Имплементација дигиталних управљачких алгоритама. Практична настава: <u>Практична настава се реализује у форми вежби и семинарског рада чија тематика се односи на специфичне теме из пројектовања сложених софтверских система.</u> У оквиру вежби обрађују се општи и карактеристични примери који се односе на изабрану област истраживања. Семинарски рад подразумева проучавање и детаљну анализу изабраног специфичног проблема из области пројектовања сложених софтверских система.			
Литература 1. S.L.Pfleeger, J. M. Atlee: Софтверско инжењерство Теорија и пракса, треће издање. Prentica Hall, CET-Beograd, 2006. 2. Weiss M.A. Data Structures and Algorithm Analysis in C. Addison-Wesley, 1997. 3. Weiss M.A. Data Structures and Algorithm Analysis in C++. Addison-Wesley, 2013. 4. McMillan M. Data Structures and Algorithms Using C#. Cambridge university press, 2008. 5. Alan V. Oppenheim et al, Signals and Systems (2nd Edition) 1996 Prentice Hall; 2 edition.			
Број часова активне наставе: 90		Теоријска настава: 3x15= 45	Практична настава: 3x15= 45
Методe извођења наставе: Предавања. Практичан рад на рачунару. Консултације. Студент је обавезан да самостално уради пројекат и напише семинарски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	Поена	Завршни испит	поена
Предметни пројекат	50	Теоријски испит	30
Семинарски рад	20		

Табела 5.2. Спецификација предмета

Студијски програм: Информационе технологије и системи			
Назив предмета: Web програмирање			
Наставник/наставници: Видојевић В. Дејан			
Статус предмета: Обавезни			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: PHP програмирање			
Циљ предмета Циљ предмета је образовање и оспособљавање студента за развој сложених, сигурних и брзих Web апликација које су лаке за одржавање и надоградњу. Server-side and client-side програмирање. Структурирање вишеслојне Web апликације. Примена база података за Web апликације.			
Исход предмета Стицање знања у области Web програмирања и рада са Web сервером. Студент је оспособљен за развој и имплементацију клијентских и серверских скрипта. Развој динамичких Web апликација повезаних са базом података. Након савладавања предмета студент стиче интегрисано теоријско и апликативно знање у области савремених Web технологија.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Објектно оријентисан PHP. Одвајање кода апликације од кода презентације. Основе концепта model-view-controller (MVC) pattern-а. Организовање PHP кода на models, views and controllers у MVC framework-у. Коришћење namespaces и autoloader-а за аутоматски унос PHP класа. Коришћење composer алата за управљање third-party package зависностима и аутоунос. Руковање грешкама и изузетцима у PHP-у. Повезивање са MySQL-ом користећи Portable Data Objects (PDO) библиотеку. Create, Read, Update and Delete (CRUD) апликације. <i>Практична настава</i> Вежбе на рачунару. Израда пројекта - комплетног MVC окружења у PHP-у. Рад са Web и MySQL сервером.			
Литература 1. Радосављевић, Д., Младеновић, В., Веб дизајн, Књига, ВПТШ Ужице, 2014. 2. L. Welling, L. Thomson, PHP и MySQL: Развој апликација за web, Микро књига, Београд, 2017. 3. S. Prettyman, Научите PHP 7, Компјутер библиотека, Београд, 2016.			
Број часова активне наставе 75		Теоријска настава: 2x15=30	Практична настава: 3x15=45
Методe извођења наставе Предавања, вежбе у учионици и лабораторији уз активно учешће студената, консултације, колоквијуми, семинар и писмени испит. Облици рада: фронтални, тимски, менторски. Интерактивна настава (наставне методе: популарно предавање, дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно учење, учење открићем, кооперативно учење, практично учење.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	5	писмени испит	25
практична настава	5	пројекат	25
Колоквијум	20	.....
семинар-и	20		
Начин провере знања могу бити различити наведено у табели су само неке опције: (писмени испити, усмени испит, презентација пројекта, семинари итд.....			