

Студијски програм: МАС Информационе технологије			
Назив предмета: Методе истраживања			
Наставник/наставници: Љубомир Маџар, Лариса Јовановић			
Статус предмета: обавезан, прва година, први семестар			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са различитим научним приступима и применом основних, теоријско-методолошких, емпиријских, научно-стручних и стручно-апликативних знања у решавању постојећих или нових проблема из области студијског програма.			
Исход предмета Оспособљавање студената да путем различитих научних приступа самостално решавају постојеће и нове проблеме, развој креативног размишљања код студената, овладавање специфичним практичним вештинама из области информационокомуникационих технологија, представљање и дискусију резултата истраживања, за комуникацију на професионалном нивоу и за писање и презентацију научно-истраживачких резултата.			
Садржај предмета Претраживање и анализа научно-истраживачких резултата. Приступање научним базама. Коришћење доступних научно-стручних резултата. Садржај, писање и публикација научног чланка. Садржај, писање и публикација прегледног чланка. Стилски за цитирање коришћених референци у писању научних и стручних публикација. Појам плагијаризма, аутоплагијаризма и кросплагијаризма. Анализа извештаја о плагијаризму и начини корекције Садржај и презентација конференцијског рада. Разлике између патента, иновације и научног достигнућа. Планирање и извођење експерименталних истраживања и нумеричких симулација. Повезивање знања из различитих области и њихова примена. Прелазак са физичког на математички модел. Разлике између аналитичког и нумеричког моделирања. Аквизиција, обрада, презентација и дискусија резултата истраживања. Комуникација на научном нивоу. Извођење научних закључака.			
Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. Милован Вуковић, Нада Штрбац, <i>Методологија научних истраживања</i>, технички факултет Бор Универзитета у Београду, ISBN: 978-86-6305-086-0, стр. 232, 2019. https://www.menadzment.tfbor.bg.ac.rs/wp-content/uploads/2020/05/Methodologija_naucnih_istrazivanja.pdf 2. Зоран В. Поповић, <i>Како написати и објавити научно дело</i>, Институт за физику Земун, ISBN: 978-86-7466-500-8, стр.232, 2014. http://www.solid.ipb.ac.rs/publications/knjiga-popovic.pdf 3. Бранислава Белић, Марко Цинцковић, <i>Методе научног рада</i>, Пољопривредни факултет Универзитета у Новом саду, ISBN: 978-86-7520-496-1, стр.129, 2020. http://polj.uns.ac.rs/sites/default/files/udzbenici/METODE%20NAU%C4%8CNOG%20RADA%20udz.pdf 4. Ненад Сузић, <i>Правила писања научног рада: АРА и други стандарди</i>, Универзитет Апеирон: Бања Лука, ISBN: 978-99955-32-06-2, стр. 149, 2014. https://nub.rs/fileadmin/informacione_usluge/citiranje/Nenad_Suzic-Pravila_pisanja_naucnog_rada.pdf 			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2		Практична настава: 2
Методе извођења наставе Настава се састоји од предавања, консултација, практичне наставе и инструкција за израду семинарског рада, а провера стеченог знања врши се на крају семестра путем писменог и усменог испита.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије			
Назив предмета: Интернет ствари			
Наставник/наставници: Милена Раденковић, Александар Стокић, Микић Владимир			
Статус предмета: обавезан, прва година, први семестар			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање студената са принципима рада и дизајна паметних уређаја, технологијама за њихово умрежавање, развојем апликација, проблемима безбедности и принципима обраде података у области IoT мрежа.			
Исход предмета Студенти стичу основна знања о интернету паметних уређаја, као и о концептима дизајна и примене IoT уређаја, платформи и мрежа. Стечена знања ће омогућити коришћење постојећих IoT платформи, усавршавања у области IoT, умрежавање IoT модула и учешће у дизајну паметних окружења.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Увод у IoT. Слојеви, протоколи, пакети, сервиси. Принципи интернет ствари и конвергенција различитих концепата. Архитектура и дизајн IoT мрежа. Комуникације кратког домета за интернет интелигентних уређаја (WiFi, Bluetooth, ZigBee). Бежичне сензорске мреже. Сензори и актуатори. Паметни уређаји и технологије за умрежавање. IoT мрежни слој. Апликациони протоколи за IoT. Принципи развоја IoT апликација. Технике обраде и анализе података у оквиру IoT мрежа. Безбедност IoT мрежа. Стандардизација IoT мрежа. Практични примери IoT платформи и мрежа. Паметне куће. Паметни градови. Паметна саобраћајна инфраструктура. Паметни системи за заштиту животне средине. Паметни системи за управљање електронским отпадом. <i>Практична настава:</i> Аудиторне вежбе са детаљном анализом појединих постојећих решења у области IoT. Практична настава, демонстрације и вежбе у лабораторији. Самостални или групни рад на изради пројекта са презентацијом резултата.			
Литература 1. Марија Антић, <i>Бежичне мреже и интернет ствари</i> , Факултет техничких наука Университета у Новом Саду, ISBN: 978-86-6022-418-9, стр. 146, 2022. 2. Марко Танасковић, <i>Интернет ствари</i> , Универзитет Сингидунум Београд, ISBN: 978-86-7912-724-2, стр. 229, 2020. 3. Дејан Драјић, <i>Увод у IoT (Internet of Things)</i> , Академска Мисао Београд, ISBN: 978-86-7466-670-8, стр. 169, 2017. 4. David Hanes, Gonzalo Salgueiro, Patrick Grossetete, Robert Barton, Jerome Henry, <i>IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things</i> , Cisco Press, ISBN-13: 978-1-58714-456-1, pp. 519, 2017. 5. Fawzi Behmann, Kwok Wu, <i>Collaborative Internet of Things (C-IoT): For Future Smart Connected Life and Bussines</i> , John Wiley & Sons Ltd., ISBN: 978-1-118-91374-1, pp. 304, 2015.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 3	
Методe извођења наставе Предавања, нумеричке вежбе и вежбе на рачунару и развојном систему.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		

КОЛОКВИЈУМ 1	25		
КОЛОКВИЈУМ 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије		
Назив предмета: Вештачка интелигенција		
Наставник/наставници: Бобан Весин, Александар Стокић, Милош Илић		
Статус предмета: изборни, прва година, први семестар		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: нема		
Циљ предмета Циљ предмета је да студенти разумеју основне правце истраживања у научној области вештачке интелигенције и да развијају програме базиране на техникама програмирања из области вештачке интелигенције.		
Исход предмета Кроз наставу и вежбе студенти ће имати преглед метода и техника вештачке интелигенције. Разумеће предности и мане различитих приступа али и препознати проблеме у којима би било адекватно применити поједине методе вештачке интелигенције. Стећи ће практично искуство у развоју програмских решења за различите проблеме вештачке интелигенције, укључујући претраживање простора стања, играње игара, аутоматско закључивање, логичко програмирање, неуронске мреже и биолошки инспирисану оптимизацију.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Вештачка интелигенција. Односи с другим областима. Интелигентни агенти. Решавање проблема претраживањем. Технике слепог претраживања. Технике усмереног претраживања. Претраживање супростављањем. МинМакс алгоритам. Знање и закључивање. Логика првог реда. Доказивање теорема. Унификација. Правило резолуције. Логичко програмирање. Семантичке мреже, оквири и правила. Онтологије. Експерски системи. Обрада природног језика. Модели засновани на теорији вероватноће. Бајесова схема. Фази логика и фази закључивање. Увод у машинско учење. Наивни Бајесов класификатор. Стабла одлуке. Обучавање појачавањем. Конективистички приступ вештачкој интелигенцији. Неуронске мреже. Алгоритам перцептрона. Рачунарска интелигенција. Генетски алгоритам. Алгоритам колоније мрава. Роботика. <i>Практична настава:</i> Примена алгоритама претраживања простора стања и биолошки инспирисаних алгоритама оптимизације на једноставнијим проблемима. Примена логичког програмирања за решавање једноставнијих логичких проблема. Примена поступака аутоматског закључивања на једноставнијим логичким проблемима. Поређење различитих приступа приказивања фази знања. Оцена примењивости различитих приступа вештачке интелигенције на задатом проблему. Примена алгоритама машинског учења.		
Литература 1. Милан Милосављевић, <i>Вештачка интелигенција</i> , Унивезитет Сингидунум Београд, ISBN: 978-86-7912-590-3, стр. 232, 2022. 2. Предраг Јаничић, Младен Николић, <i>Вештачка интелигенција</i> , Математички факултет Универзитета у Београду, ISBN: 978-86-7589-148-2, стр. 352, 2021. 3. Nick Bostrom (превод: Горан Рујевић), <i>Суперинтелигенција: путеви, опасности и истраге</i> , Академска књига Нови Сад, ISBN: 978-86-6263-211-1, стр. 523, 2018. 4. Емилија Кисић, <i>Вештачка интелигенција: приручник за лабораторијске вежбе</i> , Академија техничко-уметничких струковних студија Београд, ISBN: 978-86-6090-002-1, стр. 157, 2022. 5. Коста Јовановић, Никола Кнежевић, <i>Роботика: Збирка решених задатака</i> , Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ISBN: 978-86-7466-876-4, стр. 188, 2021.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методe извођења наставе Настава се изводи у облику: предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије		
Назив предмета: Телекомуникационе мреже за приступ		
Наставник/наставници: Дејан Ђукић, Раде Божовић, Милан Глигоријевић		
Статус предмета: изборни, прва година, први семестар		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: нема		
Циљ предмета Подробно упознавање са технологијама приступа до нивоа елемената практичних решења.		
Исход предмета Широко познавање технологија приступа, основа за праћење њиховог развоја, способност за учешће у пројектовању савремених хибридних телекомуникационих мрежа.		
Садржај предмета		
<p><i>Теоријска настава:</i></p> <p>Врсте приступа и приступних мрежа (ПМ) (водоводна, електроснабдевања, радио, ТВ, телекомуникациона (ТК)). Референтни модели ТК ПМ - ITU препоруке. Јавна комутирана телефонска мрежа (ЈКТМ). Архитектура ЈКТМ. Принципи димензионисања локалне петље. Нове технологије у локалној петљи. ЈКТМ и широкопојасни пренос. Вишенаменски приступни чворови (MSAN). Дигитална претплатничка петља (DSL). Преглед xDSL технологија, класификација, сервиси и стандарди. Имплементација xDSL технологија у ЈКТМ. Кабловске ПМ. Архитектура кабловских ПМ. Кабловска телевизија. Хибридне оптичко-коаксијалне (HFC) мреже. Сервиси. Протоколи и функционални елементи у хибридним мрежама. Оптичке ПМ. Архитектура оптичких ПМ. Оптичко мултиплексирање по таласним дужинама (WDM). Реализација оптичких ПМ, FTTH, FTTC и FTTB. Пасивне (PON), gigabit ethernet (GPON) пасивне оптичке мреже и активне (AON) оптичке мреже у локалној петљи. Ласерски пренос у слободном простору (FSO) - ПМ FSO. Пројектовање FSO ПМ. Бежична локална петља (WLL). Могуће реализације ПМ WLL. Мобилна GSM телефонска мрежа као ТК ПМ. Подржани сервиси и капацитети. Системи 3Г и 4Г мобилне телефоније. Преглед тренутног стања. Фиксни бежични приступ и његова технологија (FWA). Архитектуре FWA мрежа. Преглед стандарда IEEE 802.XX. ETSI препоруке. IEEE 802.20. BFWA мреже. Бежичне локалне (WLAN) и персоналне (PAN) приступне мреже. Технологије примењене у реализацији бежичних локалних рачунарских мрежа. Bluetooth у ПМ. Мобилност корисника у оквиру телекомуникационих приступних мрежа.</p> <p><i>Практична настава:</i></p> <p>Дискусионе, презентационе и рачунске аудио-визуелне вежбе које прате садржај предавања, уз интерактивни рад са студентима уз коришћење одговарајућих интернет апликација.</p>		
Литература		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Милан Јанковић, Зоран Петровић, <i>Широкопојасне дигиталне мреже интегрисаних сервиса-мреже за приступ</i>, Академска Мисао, ISBN: 978-86-7466-278-6, стр. 184, 2008. 2. Предраг Иваниш, Весна Благојевић, <i>Увод у дигиталне телекомуникације</i>, Академска Мисао, ISBN: 978-86-7466-853-5, стр. 333, 2020. 3. Милан Бјелица, <i>Одабрана поглавља телекомуникација</i>, Електротехнички факултет Универзитета у Београду, ISBN: 978-86-7225-066-40, стр. 128, 2018. https://www.etf.bg.ac.rs/uploads/files/udzbenici/zbirka_odabrana_telekom.pdf 4. Мирослав Дукић, Дејан Вујић, <i>Фиксни бежични приступ</i>, Академска Мисао, ISBN: 86-7466-245-5, стр. 190, 2006. 5. Дејан Милић, <i>Оптичке телекомуникације</i>, Електронски факултет Универзитета у Нишу, ISBN: 978-86-6125-152-8, стр. 297, 2016. 		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе		
Предавања, дискусионе и рачунске практичне вежбе, анализа конкретних техничких решења, проучавање перспеката произвођача опреме и препорука регулаторних тела, директне и консултације на даљину,		

колоквијуми, семинарски рад.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије		
Назив предмета: Паметне енергетске мреже		
Наставник/наставници: Милена Раденковић, Дејан Ђукић, Димић Виолета		
Статус предмета: изборни, прва година, први семестар		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: нема		
Циљ предмета Представљање основних елемената будућих енергетских мрежа и сагледавање концепата који су релевантни за паметне мреже, а то је интеграција енергетских технологија са информационом и комуникационом технологијама.		
Исход предмета СТИЦАЊЕ ЗНАЊА И РАЗУМЕВАЊЕ ГЛАВНИХ ПИТАЊА ТЕХНОЛОГИЈА ПАМЕТНИХ МРЕЖА, ЊИХОВИХ ОСНОВНИХ ПРИНЦИПА, ФИЗИЧКИХ ОГРАНИЧЕЊА И РАЗВОЈНИХ ПОТЕНЦИЈАЛА.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Основе паметних мрежа. Стандарди у паметним мрежама. Релејна заштита у енергетском систему који има својства паметне мреже. Паметна бројила, бидирекциони проток и мерење снаге. Надзор паметне мреже. Комуникациски системи у паметним мрежама и безбедност информација. Паметне мреже и IoT. Флексибилност паметних мрежа на поремећаје и аутоматска реконфигурација. Проблеми квалитета електричне енергије у паметним мрежама. Интеграција обновљивих извора. Интеграција возила на електрични погон. Системи за складиштење енергије и паметна мрежа. Управљање захтевима потрошње. Анализа података у паметним мрежама. Алатаи за симулацију паметних мрежа. Примери паметних мрежа. <i>Практична настава:</i> Уређај за аквизицију података (NI myDAQ - Data Acquisition Device) и мини систем (myGrid) за обуку из интелигентних енергетских мрежа (са софтверском подршком)/ and Mini System for Teaching Energy Concepts and LabVIEW.		
Литература 1. Владимир Шиљкут, <i>Управљање потрошњом у интелигентним енергетским мрежама са варијабилном производњом</i> , Електротехнички факултет Универзитета у Београду, COBISS.SR-ID - 47637519, стр. 195, 2014. http://phaidravg.bg.ac.rs/o:11606 2. Драган С. Марковић, <i>Процесна и енергетска ефикасност</i> , Универзитет Сингидунум Београд, ISBN: 978-86-7912-281-0, стр. 522, 2010. https://singipedia.singidunum.ac.rs/izdanje/40775-procesna-i-energetska-efikasnost 3. Salman K. Salman, <i>Introduction to the Smart Grid: Concepts, technologies and evolution (Energy Engineering)</i> , The Institution of Engineering and Technology, ISBN: 978-17-8561-119-3, pp. 304, 2017. 4. Stuart Borlase, <i>Smart Grids: Advanced Technologies and Solutions, Second Edition (Electric Power and Energy Engineering)</i> , CRC Press, ISBN: .pp.828, 2017 ,3-955-9879-14-978		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методe извођења наставе Теоријски садржај се излаже кроз аудиторна предавања уз подршку рачунарских презентација. Нумеричке вежбе и практична настава се изводе анализом примера који илуструју теоријски садржај уз примену лабораторијског мини система за обуку концепта рада паметних мрежа.		
Оцена знања (максимални број поена 100)		

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије			
Назив предмета: Истраживање података			
Наставник/наставници: Бобан Весин, Милош Илић			
Статус предмета: изборни, прва година, први семестар			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти упознају са различитим методама истраживања података (<i>data mining</i>) и њиховим применама у решавању проблема.			
Исход предмета Стицање применљивих знања и овладавање методама истраживања података које ће омогућити студентима да сами примене дате методе у решавању проблема структурирања података.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Увод у истраживање података. Основни појмови и дефиниције. Преглед технике истраживања података. Типови техника, основни циљеви и проблеми. Подаци: типови, препроцесирање, квалитет, мера сличности и различитости. Припрема података: сумаризације, чишћење, интеграција и трансформација, редукација и дискретизација. Правила придруживања, корелација и анализа честих образаца. Технике класификације: основни концепти и метрике. Статистички засновани алгоритми, алгоритми засновани на растојању и дрветима; алгоритми засновани на правилима, неуронским мрежама и подржавајућим векторима; укалупљивање модела. Груписање података (кластеровање). Основни концепти и алгоритми. Хијерархијски и партициони алгоритми. Анализа елемената ван граница. Визуализација података и резултата. Откривање аномалија. Предикција. Додатне технике и алгоритми. Примери. Складиштење података (<i>data warehousing</i>) и OLAP технологија. <i>Практична настава:</i> Прикупљање, прочишћавање, структурирање података. Примена основних алгоритама машинског учења, као што су линеарна регресија и класификација, кластеринг, правила придруживања, неуронске мреже кроз практичан рад на конкретним примерима у софтверском окружењу отвореног кода.			
Литература 1. Жељко Гарача и Марио Андрић, <i>Рударење података: Различити аспекти информацијског друштва</i> , Економски факултет Свеучилишта у Сплиту, ISBN: 978-95-3281-037-0, стр. 190, 2011. 2. Никола Ајзенхамер, Ања Букуров и Војислав Станковић, <i>Истраживање података</i> , Математички факултет Универзитета у Београду, стр. 163, 2017. https://www.nikolaajzenhamer.rs/assets/pdf/ip.pdf 3. Hadley Wickham & Garrett Grolemund, <i>R за статистичку обраду података</i> , Микро књига Београд, ISBN: 978-86-7555-424-0, стр. 440, 2017. 4. Драгана Радосављевић, <i>Практикум за лабораторијске вежбе из истраживања података</i> , Факултет техничких наука Косовска Митровица, ISBN: 978-86-81656-23-5, стр. 215, 2021.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2		Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања, аудиторне и рачунарске вежбе (у рачунарској лабораторији) и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30

семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: MAC Информационе технологије			
Назив предмета: Дигитална телевизија			
Наставник/наставници: Александар Стокић, Стеван Јокић, Димић Виолета			
Статус предмета: изборни, прва година, први семестар			
Број ЕСПБ: 8			
Услов: нема			
Циљ предмета Упознавање са принципима, технологијама и уређајима који се користе у дигиталној телевизији.			
Исход предмета Оспособљавање студената за послове инжењера у области дигиталне телевизије.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Системи и технологије за дигиталну телевизију у Европи и свету. Формирање HD SDI сигнала. Уређаји различитих формата HD и UHD: миксери, камере, сервери, матрице, разни конвертери, ембедери, деембедери, мултивју системи. Пројектовање и реализација HD и UHD ТВ система. Регулатива и телевизијски стандарди за HD, 4K и 3D уређаје. Кодовање и мултиплексирање изворног сигнала. Транспортни стрим. Кодирање канала. Модулације за дигиталну телевизију. Различите платформе за дистрибуцију и емитовање радио и телевизијског сигнала. Радио и телевизијски системи. Пријемне и предајне антене. Пропагација сигнала. Технологије за дистрибуцију и пренос сигнала преко DVB-C платформе. Пројектовање DVB-C система. Технологије за емитовање и пренос сигнала преко DVB-T/T2 платформе. Пројектовање DVB-T/T2 система. Технологије за емитовање и пренос сигнала преко DVB-S/S2 платформе. Пројектовање DVB-S/S2 система. Пројектовање DVB-S/S2 система. Технологије за дигитално емитовање мултимедијалних садржаја (DMB, DAB). Хибридна широкопојасна телевизија (HbbTV). Одређивање MER и BER параметара пре и после корекције грешке. <i>Практична настава:</i> Лабораторијске вежбе у потпуности прате теоријску наставу. Студенти током семестра, подељени у групе, израђују конкретне мини пројекте.			
Литература 1. Миле. Петровић и Бранимир Јакшић, <i>Дигитално телевизијско емитовање</i> , Факултет техничких наука у Косовској Митровици, ISBN: 978-86-80893-86-0, стр. 221, 2019. 2. Душан Марковић, <i>DVBT Терестричка дигитална телевизија</i> , Академска мисао Београд, ISBN: 978-86-7466-335-6, стр. 227, 2008. 3. Миле Петровић и Милан Вукашиновић, <i>Системи и технологије за емитовање сигнала, приручник за лабораторијске вежбе</i> , Висока Школа Електротехнике и рачунарства струковних студија Београд, ISBN: 978-86-7982-286-4, стр. 131, 2018. 4. Милан Бјелица, <i>Софтвер у дигиталној телевизији 1 : основе дигиталне телевизије и видео кодовања</i> , Факултет техничких наука Нови Сад, ISBN: 978-86-7892-949-6, стр. 246, 2017. 5. Ивана Милошевић, Слободан Здравковић, <i>Дигитална телевизија : од аналогне телевизије ка дигиталној телевизији : дигитална телевизија и мултимедији : дигитално емитовање и дистрибуција ТВ програма</i> , Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија Београд, ISBN: 978-86-7982-271-0, стр. 372, 2018			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 2		Практична настава: 3
Методe извођења наставе: предавања, лабораторијске вежбе, израда пројеката, консултације и семинарски радови.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		

КОЛОКВИЈУМ 1	25		
КОЛОКВИЈУМ 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије
Назив предмета: Бежичне сензорске мреже
Наставник/наставници: Раде Божовић, Милан Глигоријевић, Дејан Вудука
Статус предмета: изборни, прва година, први семестар
Број ЕСПБ: 8
Услов: нема
Циљ предмета Упознавање студента са принципима рада, архитектуром и концептима бежичних сензорских мрежа (БСМ), принципима дизајнирања и интеграције, апликацијама и Е2Е (end to end) протоколима у области БСМ.
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени да активно учествују у пројектовању и реализацији бежичне сензорске мреже, њеној интеграцији са комуникационим мрежама и користе постојеће тестбедове за експериментисања.
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Дефиниција бежичних сензорских мрежа (БСМ). Принципи рада и архитектура. Фактори који утичу на дизајн БСМ Стандардизација. Основни проблеми и преглед истраживачких активности у области бежичних сензорских мрежа у свету. Концепт комуникације. Захтеви и изазови при дизајну бежичних сензорских мрежа. Примери примене БСМ. Прикупљање података и сензори. Особине бежичне комуникације и подела бежичних рачунарских мрежа. Карактеристике БСМ, ОСИ модел. Оптимизациони циљеви пројектовања. Реализација мрежних слојева у бежичним сензорским мрежама. Физички слој, кодирање канала, модулације и топологије БСМ. Архитектура сензорског чвора: сензорска, процесорска, комуникациона компонента и напајање. Управљање потрошњом електричне енергије, алтернативни извори напајања узети из природе (energy harvesting). Слој података: МАС протоколи засновани на надметању и временском распореду, Error контрола. Мрежни слој – адресирање, протоколи рутирања, плављење и gossiping, хиерахијски протоколи, QoS протоколи. Транспортни слој – протоколи RMST, PSFQ, CODA, ESRT. Апликациони слој, оперативни системи, програмирање бежичних сензорских мрежа, програмски језици (nesC). Временска синхронизација, Локализациони сервиси, технике за директну и индиректну локализацију Cross-layer решења, Сигурност БСМ. Мултимедијалне бежичне сензорске мреже. <i>Практична настава:</i> Аудиторне вежбе са детаљном анализом појединих постојећих решења у области IoT. Практична Анализа хардверских и софтверских платформи. Принципи интеграције у комуникационе мреже. Тестбедови, експерименти и интеграција. Платформе (middleware) за динамичку интеграцију и управљање интелигентним објектима (SENSEI testbed, FIRE).
Литература 1. Дејан Вукобратовић, Гордана Гардашевић, Драгана Бајовић, Живко Бојовић, <i>Бежичне сензорске мреже у IoT применама</i> , Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, ISBN: 978-86-6022-256-7, стр. 301, 2020. 2. Александар Миња, Драгана Бајовић, Дејан Вукобратовић, <i>Практикум за рачунарске вежбе из бежичних сензорских мрежа</i> , Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, ISBN: 978-86-499-0244-2, стр. 110, 2020. 3. Страхиња Јанковић, <i>Енергетски неутрални соларно напајани бежични сензорски чворови</i> , Електротехнички факултет Универзитета у Београду, UDK: 621.39:621.383.51:004.78(043.3), стр. 107, 2020. 4. Душан Срнић-Ђорђевић, <i>Компаративна анализа постојећих протокола за контролу загушења и протока бежичних сензорских мрежа</i> , Универзитет Сингидунум Београд, UDK: 654(043.2), стр.85, 2018. 5. Горан С. Николић, <i>Високо-поуздан пренос података код бежичних сензорских мрежа са малом потрошњом енергије применом 2D-SEC-DED технике кодирања</i> , Електронски факултет Универзитета

у Нишу, UDK: 004.78:621.381:004.22(043.3), стр. 210, 2019.

Број часова активне наставе

Теоријска настава: 2

Практична настава: 3

Методe извођења наставе

Предавања, нумеричке вежбе и вежбе на рачунару и развојном систему.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије		
Назив предмета: Софтверски алати база података		
Наставник/наставници: Бобан Весин, Горан Кековић, Александар Стокић		
Статус предмета: изборни, прва година, други семестар		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: Објектно оријентисано програмирање, Базе Података		
Циљ предмета Увођење у софтверске алате за развој база података. увођење у софтверске алате за одржавање и коришћење база података и увођење у програмско окружење за базе података.		
Исход предмета Стицање знања за коришћење софтверских алата за развој база података. коришћење софтверских алата за одржавање и примену база података и формирање програмског окружења за базе података.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Креирање шеме базе података из CASE и UML алата. Основе дизајна базе података (методологије и нотације), традиционални приступ, објектни приступ. Подешавање конфигурације базе података, подешавање овлашћења приступа, употреба клијентских алата: SQL Developer, SQL Management Studio, MySQL Workbench, pgAdmin. Програмирање функција, процедура, окидача на нивоу базе. Драјвери за успостављање конекције апликације са базом података, позивање SQL наредби, позивање ускладиштених процедура, обрада добијених резултата упита. Праћење комуникације између апликације и базе, Debug-овање трансакција. Објектно оријентисано програмирање апликације употребом класа ентитета, класа за постављање упита и добијање резултата и класа корисничког интерфејса. Коришћење генератора извештаја. Web сервис API: SOAP, RESTful. <i>Практична настава:</i> На практичном примеру студентима ће бити приказана употреба алата у Microsoft (администрација и развој базе SQL Server, клијентска апликација у .NET окружењу) и Linux (администрација и развој базе Oracle 18c, web апликација у Java EE NetBeans окружењу, MySQL / MySQL Workbench) оперативним системима. Креирање модела података коришћењем IE нотације. Креирање ускладиштених SQL процедура. Креирање Java програма који користе JDBC приступ базама података.		
Литература 1. Синиша Илић, Слободан Обрадовић, <i>SQL: структурирани упитни језик у савременим системима за управљање базама података</i> , Факултет техничких наука Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ISBN: 978-86-80893-42-6, стр. 227, 2012. 2. Синиша Илић, Алемпије Вељовић, <i>Пројектовање софтвера са базама података у UML-у</i> , Факултет техничких наука Универзитета у Приштини са привременим седиштем у Косовској Митровици, ISBN: 978-86-7776-207-0, стр. 175, 2017. 3. Горан Лазовић, Горан Воротовић, Часлав Митровић, Иван Аранђеловић, Александар Бенгин, <i>Напредни алати за управљање базама података</i> , Машински факултет Универзитета у Београду, ISBN: 978-86-7083-953-3, стр. 127, 2018. 4. Зоран Ћировић, <i>Програмирање апликација база података</i> , Висока школа електротехнике и рачунарства струковних студија Београд, ISBN: 978-86-7982-307-6, стр. 281, 2019. 5. Мирољуб Захорјански, Немања Радосављевић, <i>SQL практикум: радно окружење PHPMyAdmin и MS Access</i> , Рачунарски факултет Универзитета Унион у Београду, ISBN: 978-86-7991-422-4, стр. 90, 2019.		
Број часова	активне наставе	Теоријска настава: 3
		Практична настава: 2
Методe извођења наставе Настава се води у облику предавања, рачунарских вежби (у рачунарској учионици) и консултација.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије		
Назив предмета: IP технологије		
Наставник: Милена Раденковић, Стеван Јокић, Димић Виолета		
Статус предмета: изборни, прва година, други семестар		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: нема		
Циљ предмета Упознавање са технологијама, концептима IP умрежавања и сервисима који користе интернет протоколе за пренос мултимедијалних садржаја, лоцирање проблема у мрежи и његово решавање коришћењем неке од IP технологија.		
Исход предмета Оспособљеност студената да користе различите IP технологије и ангажују значајне мрежне ресурсе за потребе различитих мрежних сервиса, користе алате за мониторинг мреже, лоцирају проблеме у мрежи и исте реше користећи одговарајућу IP технологију, открију напад у мрежи и примене најефикаснију методу заштите.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> ТЦП/IP протокол стек архитектура. Правила и стандарди за имплементацију мрежних сервиса. Физичка и логичка топологија мреже. Дефинисање типова портова, логичко раздвајање и агрегација саобраћаја на L2 слоју (LACP протокол). Обезбеђење редундансе, поузданости и расподеле оптерећења на L2 слоју - STP протокол. Адресирање на L3 слоју - IPv4 и IPv6 протоколи. Обезбеђивање редундансе, поузданости и расподеле оптерећења на L3 слоју - FHRP и GLBP протоколи. Протоколи за интерно и екстерно рутирање саобраћаја у рачунарским мрежама - OSPF протокол, BGP протокол. ICMP, ARP, RARP и IGMP протоколи. Протоколи транспортног нивоа - TCP протокол и UDP протокол. Контрола тока у IP мрежама. Планирање сервиса и дефинисање политике квалитета сервиса. Интернет адресирање. Мрежни интерфејси. Мрежни протоколи. Интернет протоколи. Транспортни протоколи. Рутирање у ИП мрежама. Апликациони протоколи. Архитектура ИП система. Контрола тока у ИП мрежама. Избор опреме за мрежну инфраструктуру. Дизајн NTP сервиса. Креирање виртуелне инфраструктуре на L2 слоју. VLAN. Технологија тунеловања и креирање VPN сервиса. Технологија firewallinga. Управљање рачунарском мрежом - анализа логова, SNMP, TR-069. IP телефонија. Архитектура протокола за VoIP. IP мултимедијални подсистеми (IMS). IPTV. Интерактивне IPTV апликације. Интернет ТВ. Live TV. Мобилни и бежични IP сервиси. Квалитет сервиса. <i>Практична настава:</i> Лабораторијске вежбе прате теоријску наставу. Лабораторијске вежбе се изводе у лабораторији за мултимедијалне комуникационе технологије и рачунарском центру са хардверском опремом и одговарајућим софтверским пакетима.		
Литература 1. Мирјана Д. Стојановић, Владанка С. Аћимовић-Распоповић, <i>Савремене IP мреже: архитектуре, технологије и протоколи</i> , Академска мисао Београд, ISBN: 978-86-7466-423-0, стр. 440, 2012. 2. Милојко Јевтовић, Комуникациони протоколи интернета, Академска мисао Београд, ISBN: 978-86-7466-415-5, стр. 285, 2012. 3. Петар Бојовић, <i>Непрекидност сесије IP сервиса код хетерогених мобилних мрежа применом софтверски дефинисаних мрежа</i> , Факултет техничких наука Универзитета у Новом Саду, UDK: 621.395.721.5:004.7(043.3), стр. 132, 2018. 4. Александра Смиљанић, <i>Основе и примена интернета</i> , Академска мисао Београд, ISBN: 978-86-7466-536-7, стр. 218, 2015. 5. Саво Дракуловић, <i>IP телевизија - мрежна архитектура, квалитет сервиса и мерења</i> , Универзитет Сингидунум Београд, UDK: 004.9:654, стр. 64, 2014.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методe извођења наставе		

Предавања, вежбе, пројекти, консултације.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25	
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије		
Назив предмета: Изградња и софтверско управљање система паметних градова		
Наставник/наставници: Милена Раденковић, Александар Стокић, Милан Глигоријевић		
Статус предмета: изборни, прва година, други семестар		
Број ЕСПБ: 8		
Услов: нема		
Циљ предмета Представљање основних елемената развоја софтверског окружења и платформи за пројектовање, имплементацију и мониторинг паметних зграда и паметних градова.		
Исход предмета Студенти ће бити оспособљени за активно учешће у имплементацији и развоју интегрисаних софтверских платформи сервиса паметних зграда и паметних градова.		
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Појам, појава и развој паметних зграда. Интегрисано пројектовање паметне зграде. Еколошке вредности и економичност пројектовања паметних зграда. Специфичности конструкције фасада и кровова. Софтверско управљање производњом и дистрибуцијом зелене електричне енергије. Интегрисани системи штедљивог коришћења електричне енергије. Софтверско управљање мултисензорских система заштите. Даљинско управљање уређајима у паметној згради. Интегрисани софтверски системи управљања у смарт квартовима и смарт градовима. Системи за On-line безбедност: ГИС, Платформе за извештавање, Платформе за управљање уређајима, Системи за анализу догађаја, Системи за развој апликација, Платформе за управљање мрежом података. Интеграција широкопојасних телекомуникационих мрежа на нивоу простора паметног града. Чување података о стању критичне инфраструктуре. Интегрисани системи са мониторинг загађења ваздуха. Интегрисани системи за мониторинг јавног градског саобраћаја и заузетости саобраћаја. Софтверско интегрисано управљање системом здравствене заштите. Софтверско управљање отпадним материјама и отпадом. <i>Практична настава:</i> IoT архитектура паметних градова. Слој за мерење и читавање (Sensing). Мрежни слој за приступ IoT инфраструктури (Network-Centric IoT). Cloud оријентисана компонента IoT инфраструктуре (Cloud-Centric IoT). Апликативни слој IoT инфраструктуре (Data-Centric IoT). Израда пројекта информационо-комуникационих и енергетских капацитета паметне зграде.		
Литература 1. Дејан Драјић, <i>Паметни градови</i> , Академска мисао Београд, ISBN: 978-86-7466-723-1, стр. 109, 2018. 2. Алдина Авдић, <i>Реализација сервиса паметног здравства и њихова интеграција у концепт паметних градова</i> , Електронски факултет Университета у Нишу, COBISS.SR-ID: 50050569, стр. 174, 2018. 3. Oliver Gassmann, Jonas Böhm, Maximilian Palmié, <i>Introducing Digital Innovation to Cities Kindle Edition</i> , Emerald Publishing Limited, ISBN: 9781787696143, pp. 230, 2019. 4. Wade Sarver, <i>Smart City Tech Planning Handbook: Your Smart City Planning Guide for broadband, IOT, and solutions in technology. A handbook for learning about smart city use cases, technology, and roll out</i> , Emerald Publishing Limited, ISBN-13: 978-1522037613, pp. 166, 2017. 5. Тибор Фазекаш, <i>Иновативни приступ одрживости концепта "паметних градова" на подручју система јавног транспорта путника - компаративна анализа Србије и Мађарске</i> , Економски Факултет Университета у Новом Саду, стр. 272, 2020.		
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Теоријски садржај се излаже кроз аудиторна предавања уз подршку рачунарских презентација. Нумеричке		

вежбе и практична настава се изводе анализом примера који илуструју теоријски садржај уз примену лабораторијског мини система за обуку концепта рада платформи паметних зграда и градова.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационо технологије			
Назив предмета: Микропроцесорски софтвер			
Наставник/наставници: Горан Кековић, Стеван Јокић			
Статус предмета: изборни, прва година, други семестар			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: нема			
Циљ предмета Циљ предмета је упознати и обучити студенте за програмирање микроконтролера на асемблеру и С језику. Поред тога, циљ предмета је оспособљавање студента за разумевање функције пратећих периферија, начана спреге са микропроцесорима MCS-51 фамилије као и њихову софтверску контролу.			
Исход предмета Након полагања предмета студенти ће бити у стању да самостално пројектују једноставне хардверске модуле базираних на савременим микроконтролерима компатибилним са MCS-51 фамилијом, да користе софтверске алате за развој програма и развојну за рад са микроконтролерима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава:</i> Историјат микропроцесора. и микроконтролера. Архитектура микрорачунарских система. Класификације. Област примене. Микроконтролери. Преглед фамилија савремених микроконтролера . Микроконтролери са побољшаним перформансама. Embeddedсистеми. Виши програмски језици за микроконтролере. C51 компајлер. А51 асемблер. BL51 линкер.OHS51object-hex конвертор. - <i>Практична настава:</i> Рачунске вежбе. Лабораторијске вежбе. Показне вежбе			
Литература 1. Phillipe Darche, <i>Microprocessor 5: Software and Hardware Aspects of Development, Debugging and Testing - The Microcomputer</i> , Wiley, ISBN-13: 978-1786306517, 2021. 2. Godse, A.P. and Godse, D.A., <i>Microprocessor and Interfacing</i> . Technical Publications, 2020. 3. Миливојевић, З., Микроконтролери - Архитектура 8051, Пунта, Ниш, 2005.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 3		Практична настава: 3
Методe извођења наставе Настава се изводи у облику: предавања, аудиторних и рачунарских вежби (у рачунарској лабораторији) и консултација.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
присуство и активност на настави	10	писмени и усмени испит	30
семинарски рад	10		
колоквијум 1	25		
колоквијум 2	25		

Студијски програм: МАС Информационе технологије			
Назив предмета: Стручна пракса			
Наставник/наставници: Сви наставници на студијском програму и предавачи ван радног односа			
Статус предмета: обавезан, прва година, други семестар			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: нема			
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ИСКУСТВА У ПРАКТИЧНОМ РАДУ У РЕАЛНОМ РАДНОМ ОКРУЖЕЊУ.			
Исход предмета По завршетку праксе, студент је упознат како функционише једно конкретно реално радно окружење и како се у том окружењу обавља један или више конкретних информатичких послова. Повезује знања стечена на различитим предметима и користи их у решавању практичних проблема.			
Садржај предмета <i>Практична настава:</i> Упознавање радног окружења, субјеката и пословног процеса. - Упознавање са начином издавања задатака, обављања послова и извештавања о обављеном послу. - Преузимање конкретних задатака, њихово решавање и извештавање о обављеном послу, уз праћење пословног процеса, коришћење устаљених методологија и комуникацију са другим субјектима у радном окружењу. - Пракса се обавља у трајању од 90 радних сати, уз претходно склапање уговора о пракси и подношење извештаја о обављеној пракси. - Пракса се обавља један дан недељно током семестра. - Студента при раду усмеравају наставник-координатор са факултета и ментор-руководилац, који му је додељен код послодавца. Ако је студент већ пријавио тему мастер рада, онда улогу наставника-координатора има ментор мастер рада, а ако није, онда му се додељује наставник. - Детаљан план праксе обликују наставник-координатор и ментор-руководилац, тако да одговара изабраним изборним предметима и текућим активностима компаније. - Пожељно је да област праксе буде релативно блиска теми мастер рада, али није неопходно.			
Литература Савремена стручна литература и постојећа документација компаније у којој се обавља пракса.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 0	Практична настава: 0
Остали часови: 6			
Методe извођења наставе Практични рад			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Практичан рад на задацима, пројектима.	70	усмени испит - одбрана дневника праксе и пројектне документације формиране током праксе	30

Студијски програм: МАС Информационе технологије			
Назив предмета: Мастер рад - студијски истраживачки рад			
Наставник/наставници: Ментор			
Статус предмета: обавезан, прва година, други семестар			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Положен испит из чије области је дефинисан СИР			
Циљ предмета Припрема студента за самосталан стручно и/или научно-истраживачки рад на изради студијско истраживачког рада, као и на изради мастер рада који следи. Уз помоћ ментора, студент сагледава, излаже методологију и решава конкретан актуелни проблем научно истраживачким методама, уз примену теоријских и апликативних знања стечених током студија.			
Исход предмета Учињени су успешни први кораци у оспособљавању студента за самосталан стручни и/или научно-истраживачки рад у изборном подручју рачунарских наука.			
Садржај предмета <i>Теоријска и практична настава:</i> Уз подршку ментора, студент користи стечена апликативна и теоријска знања, али и даље проучава и истражује одабрану стручну и/или научну област, чији садржај зависи од конкретно разматраног проблема.			
Литература Релевантна литература треба да укаже на систематски прилаз студента у писању студијско истраживачког рада, који треба да буде полазна основа у дефиницији теме и области у изради мастер рада.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Практична настава: 0	Студијски истраживачки рад: 6
Методe извођења наставе Консултације са ментором у свим фазама израде студијско истраживачког рада: прикупљање референци, њиховом систематском проучавању, дефиницији области рада и сама израда студијско истраживачког рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
Завршен и прихваћен рад	70	Усмена одбрана	30

Студијски програм: МАС Информационе технологије			
Назив предмета: Мастер рад - израда и одбрана			
Наставник/наставници: Ментор и Комисија			
Статус предмета: обавезан, прва година, други семестар			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Пријава у току другог семестра, а предаја и одбрана је могућа после положених свих испитних обавеза на мастер студијама.			
Циљеви мастер рада Циљ мастер рада је да студент покаже способност бављења стручним (или научним) истраживањима, примени адекватних метода прикупљања и обраде података, способност самосталног писања стручних или научних радова, као и оспособљеност студента за самостално излагање стручних проблема и заступање одређених професионалних идеја.			
Оčekивани исходи Израдом и одбраном мастер рада студенти су оспособљени за решавање реалних апликативних проблема, као и за разматрање и анализу теоријских решења. То подразумева развијено критичко мишљење, способност анализе проблема, синтезе решења, предвиђања последица одабраног решења, уз употребу научних метода и поступака. Посебно је значајна способност усвајања релевантних новина у струци, њихово повезивања са основним знањем, примена у пракси и јасно преношење у стручну и ширу јавност.			
Општи садржаји Руководилац - ментор мастер рада задаје тему из области коју покрива програм наставног предмета, а који кандидат може у року од три месеца, на основу стеченог знања, студија литературе, практичним или експерименталним радом, успешно обработити.			
Литература Релевантна литература у области истраживања, која се директно односи на тему мастер рада.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава: 0	Практична настава: 0	Остали часови: 6
Методe извођења: Студент може узети мастер рад из свих уже стручних предмета положених са најмањом оценом 8. Правилником о полагању мастер рада на основним и мастерстудијама на Алфа Универзитету у Београду дефинисан је поступак пријављивања, израде и одбране мастер рада.			
Оцена знања (максимални број поена 100) Мастер рад и усмену одбрану Комисија (ментор и два члана) оцењује јединственом оценом.			