



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: АРХИТЕКТУРА И ОРГАНИЗАЦИЈА РАЧУНАРА			
Наставник: Александар Пеулић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ОПШТИХ И СПЕЦИФИЧНИХ ЗНАЊА ИЗ АРХИТЕКТУРЕ И ОРГАНИЗАЦИЈЕ РАЧУНАРА.			
Исход предмета Упознавањем са принципима организације рачунара, као и начином рада хардверских компонентеи рачунара, студенти су на овом курсу стекли знања која су им омогућила да разумеју начин функционисања и организације рачунара. Очекује се да ће студенти након овога курса бити способни да: 1. осмисле и дизајнирају потребни хардвер за задати проблем, 2. да самостално да проуче документацију до нивоа потребног за коришћење компонената у систему.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Савремене архитектуре. Логичке основе обраде података. Логичке функције. Методе минимизација логичких функција. Комбинационе и секвенцијалне мреже. Основни градивни блокови рачунара (логичка врата, флип- флоп елементи, сабирачи, бројачи, регистри). Организација, структура, формати инструкција и машински језик Фон Нојманове машине. Структура савремених дигиталних рачунара: централни процесор, систем прекида, унутрашња и спољашња меморија, улазно/излазни подсистем и уређаји. Структура централног процесора. Аритметичко/логичка јединица. Регистри. Контролна јединица и начини њене имплементације. Микропрограмска организација управљачке јединице. Системи за меморисање података. Хијерархија меморија. Унутрашња меморија и карактеристике. Декодирање адресе. Кеш меморија. У/И подсистем рачунарског система. <i>Практична настава</i> Експерименталне вежбе: Xilinx ISE Design suite Рачунске вежбе: Анализа и синтеза дигиталних електронских кола, методе минимизације прекидачких функција.			
Литература 1. А. Тапенбаум, <i>Архитектура и организација рачунара</i> , Микро књига, Београд, 2007 2. Б. Лазих, <i>Збирка решених задатака из логичког пројектовања дигиталних система</i> , Наука, Београд, 1995			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Проблемски-оријентисана и практична настава. Методом " ex cathedra " се реализује део аудиторних вежби. Остали део вежби се реализује методом "case" са интерактивним учешћем студената и обухвата осмишљавање и дизајнирање потребног хардвера за задати проблем.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
практична настава	4	писмени испит	50
колоквијуми	23 + 23	усмени испит	



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: АУТОМАТИЗОВАНА ИСПОРУКА СОФТВЕРА И ИНФРАСТРУКТУРА У ОБЛАКУ			
Наставник: Милош Ивановић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Софтверско инжењерство, изборни на модулу Раћунарске науке			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмети Оперативни системи 1, Рачунарске мреже			
Циљ предмета Оспособљавање студената за примену савремених технологија и алата за аутоматизовану изградњу, тестирање, постављање и одржавање апликација у окружењу облака, као и за рад са инфраструктуром као кодом.			
Исход предмета Студент је оспособљен да самостално примени CI/CD (<i>Continuous Integration/Deployment</i>) алате у процесу развоја и постављања апликација. Уме да користи алате за оркестрацију контејнеризованих апликација и примени концепте инфраструктуре као кода. Студент разуме архитектонске принципе <i>cloud-native</i> система и DevOps праксе.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у cloud-native апликације и DevOps културу. Основни појмови континуиране интеграције, испоруке и постављања (CI/CD). Преглед и поређење CI/CD алата: Jenkins, GitHub Actions, GitLab CI. Употреба контејнера и основне карактеристике Docker технологије. Организовање и управљање више контејнера уз Docker Compose. Основни концепти Kubernetes-а као платформе за оркестрацију контејнера (pod, service, deployment, configmap, volume). 12-факторски модел за дизајн апликација у облаку. Основе инфраструктуре као кода (<i>Infrastructure as Code – IaC</i>). Рад са Terraform-ом: ресурси, променљиве, модули. Употреба Ansible-а за аутоматизацију конфигурације и постављање система. Основе безбедности у CI/CD окружењима и рад са осетљивим подацима. Најбоље праксе за имплементацију и одржавање решења у облаку. <i>Практична настава</i> Изградња и постављање једноставних веб апликација у Docker окружењу. Раздвајање апликационог и базног сервиса и повезивање кроз Docker Compose. Дефинисање CI/CD процеса за <i>build</i> , <i>test</i> и <i>deploy</i> фазе уз употребу GitHub Actions и GitLab CI. Постављање микросервиса за у Kubernetes кластеру уз употребу YAML конфигурација. Имплементација конфигурација помоћу <i>ConfigMap</i> и чување података уз <i>PersistentVolume</i> . Коришћење Terraform-а за аутоматизовано креирање ресурса. Креирање једноставних Ansible <i>playbook</i> -ова за конфигурацију серверских окружења. Имплементација 12-факторског приступа на постојећим апликацијама. Праћење и логовање рада апликација и CI/CD процеса. Рад на мини-пројекту који симулира цео DevOps животни циклус.			
Литература 1. BURNS, Brendan, et al. Kubernetes: up and running: dive into the future of infrastructure. " O'Reilly Media, Inc.", 2022. 2. DOMINGUS, Justin; ARUNDEL, John. Cloud Native DevOps with Kubernetes. " O'Reilly Media, Inc.", 2022. 3. HOCHSTEIN, Lorin; MOSER, Rene. Ansible: Up and Running: Automating configuration management and deployment the easy way. " O'Reilly Media, Inc.", 2017.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Комбинација предавања, практичних вежби, индивидуалних и тимских пројеката. Студенти практично реализују комплетан процес CI/CD на примерима апликација и инфраструктуре. Подстиче се рад у Linux окружењу и рад у cloud окружењима (локални или јавни кластер).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
колоквијум-и	40	усмени испит	30
семинар-и	30		
НАПОМЕНА: У Табели 10.2 је дат преглед опреме коју поседујемо. За потребе предмета намењен је сервер Dell PowerEdge R210,4GB, 240GB.			



Студијски програм: Основне академске студије информатике, математике, физике			
Назив предмета: БАЗЕ ПОДАТАКА 1			
Наставник: Ана Капларевић-Малишић			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима основних академских студија Информатике			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање са системима за управљање базама података, пројектовањем база података и програмирањем у релационим базама података. Стицање теоријских и практичних знања за рад са базама података, са механизмима чувања структурираних података и начинима њихове обраде у циљу добијања информација за крајње кориснике. Разумевање технике моделовања и овладавање SQL језиком. Практично овладавање техникама администрације и одржавања база података.			
Исход предмета Студент поседује знања потребна за моделовање релационих база података, њихову имплементацију у изабраном софтверском систему за управљање базама података. Разуме парадигму релационог модела, механизме одржавања конзистентности података и начина на који омогућава једноставнији развој апликација. Студент је оспособљени за примену SQL језика над релационим базама података и дефинисање сложених упита у циљу добијања жељених информација. Студент разуме поступке извршавања трансакција. Свестан је могућности примена база података у модерним вишеслојним интернет апликацијама.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Структура података. Класификација, елементи физичке и логичке структуре, чување података. Општа структура система за управљање базама података. Модели база података. Основни технолошко-технички концепти. Релациони модел. Структура релационог модела. Операције релационог модела. Релациони упитни језик. Развој SQL-а, типови података и наредбе. Погледи. Уграђени SQL. Програмирање у релационим базама података. Појам трансакције. Управљање трансакцијама. Меморисање података и индексирање. Основне компоненте СУПБ-а. Кориснички објекти БП. Типови података. Меморијска структура. Структура процеса. Управљање СУБП-ом. <i>Практична настава</i> Упознавање са системима за управљање базама података и њиховим алатима. Савладавање појма релације, структуре и интегритета. Операције релационог модела. Програмирање у релационим базама података. Пројектовање релација нормализацијом.			
Литература 1. Г. Павловић-Лажетић, <i>Основе релационих база података</i> , Математички факултет, Београд, 2003. 2. П. Могин, И. Луковић, М. Говедарица, <i>Принципи пројектовања база података</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2000.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања: Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Током предавања студенти добијају упитнике којима се проверава разумевање изложеног градива. Вежбе: Практична настава се обавља у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената упознају са системима за управљање базама података и њиховим алатима. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
практична настава	4	усмени испит	50
Тестови	4 + 7		
колоквијуми	22 + 15		



Студијски програм: Основне академске студије информатике					
Назив предмета: БАЗЕ ПОДАТАКА 2					
Наставник: Ана Капларевић-Малишић					
Статус предмета: Обавезан на модулу Софтверско инжењерство, изборан на модулу Рачунарске науке					
Број ЕСПБ: 5					
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Базе података 1					
Циљ предмета Разумевање унутрашње организације савремених система за управљање базама података. Разумевање принципа рада паралелних и дистрибуираних система база података. Оспособљавање за рад у окружењима која захтевају ефикасну обраду података у паралелним и дистрибуираним системима.					
Исход предмета Студент разуме унутрашњу организацију система за управљање базама података, познаје његове компоненте, начин рада и улоге. Разуме принцип рада паралелних и дистрибуираних система база података. Оспособљен је за рад у окружењима која захтевају ефикасну обраду података у паралелним и дистрибуираним системима.					
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у архитектуру система за управљање базама података. Унутрашња организација СУБП и компоненте. Физичка и логичка структура података. Језгра и оптимизација упита. Извршавање упита и планови извршавања. Коришћење статистика у оптимизацији упита. Индекси: В+ стабла, хеш индекси, bitmap индекси. Материјализовани изгледи и њихова употреба. Технике партиционисања података. Механизми трансакција и ACID својства. Контрола конкуренције. Опоравак од отказа. Паралелни СУБП: архитектуре, shared-nothing, shared-disk, shared-memory. Развој и извршавање паралелних упита. Баланс оптерећења и партиционисање у паралелним СУБП. Увод у дистрибуиране системе и дистрибуиране базе података. Логичка и физичка фрагментација података. Алокација и репликација података. Дистрибуирани системи метаподатака (дистрибуирани каталози). Архитектура дистрибуираних СУБП. Решевање упита у дистрибуираним базама. Оптимизација упита у дистрибуираним окружењима. Ажурирање и конзистентност података у дистрибуираним системима. Трансакције у дистрибуираним базама података. Двофазни и тrefазни протоколи. Опоравак од отказа у дистрибуираним окружењима. Кап теорема и њене импликације. Модели репликације. NoSQL системи и дистрибуиране базе. NewSQL системи и покушаји спајања скалабилности и ACID својстава. Безбедност и приступ подацима у дистрибуираним СУБП. <i>Практична настава</i> Креирање и извршавање сложених SQL упита. Инспекција и тумачење планова извршавања упита. Коришћење индекса и мерење утицаја на перформансе. Симулација трансакција и анализа понашања при конкурентном приступу. Примена механизма закључавања и анализа блокада. Тестирање изолационих нивоа у трансакцијама. Документ оријентисани СУПБ – упити, индексирање, агрегација, репликациони скупови, дистрибуција података, интеграција са познатим програмским оквирима.					
Литература 1. Г. Павловић-Лажетић, <i>Основе релационих база података</i> , Математички факултет, Београд, 2003. 2. П. Могин, И. Луковић, М. Говедарица, <i>Принципи пројектовања база података</i> , Факултет техничких наука, Нови Сад, 2000. 3. Chodorow, Kristina, <i>MongoDB: The Definitive Guide: Powerful and Scalable Data Storage</i> , O'Reilly Media, Inc., 2013. 4. MongoDB, Inc. MongoDB University – Free Online Courses. Доступно на: https://university.mongodb.com					
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	3	Практична настава:	2
Методе извођења наставе Предавања: Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Вежбе: Практична настава се обавља у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената упознају са примерима напредног SQL-а. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.					
Оцена знања (максимални број поена 100)					
Предиспитне обавезе		50 поена	Завршни испит		50 поена
практична настава		4	усмени испит		50
колоквијуми		23 + 23			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ДИСТРИБУИРАНИ РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ			
Наставник: Милош Павковић, Бобан Стојановић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Софтверско инжењерство, изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Веб програмирање			
Циљ предмета Стицање знања и практичних вештина из области мрежног програмирања у Јави и савремене микросервисне архитектуре, са акцентом на развој дистрибуираних софтверских система.			
Исход предмета Студент разуме основне мрежне протоколе и архитектуру клијент-сервер. Оспособљен је да развија конкурентне апликације у Јави и креира веб сервисе у Spring Boot-у. Разуме и примењује принципе микросервисне архитектуре, међу-сервисну комуникацију и дистрибуирано управљање подацима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе мрежног програмирања и OSI модел. Протоколи: TCP, UDP, HTTP, HTTPS. Архитектура клијент-сервер: синхрони и асинхрони модели. Рад са сокетима у Јави. Конкурентност, синхронизација, нити, синхронизоване методе и блокови, семафори. Критичне секције, стање трке и застој. Spring Boot – основе, зависности, развој REST API-ја. Кратак преглед класичних монолитних архитектура. Основне карактеристике микросервисне архитектуре. Поређење монолитне и микросервисне архитектуре у контексту скалабилности, одрживости и флексибилности. Основни аспекти и изазови при реализацији микросервисне архитектуре: управљање зависностима, конфигурација, надгледање и логовање. Међу-сервисна комуникација – синхрона и асинхрона комуникација; улога <i>API gateway</i> -а. Редови за поруке и механизми за размену порука као што су RabbitMQ и Apache Kafka. Управљање децентрализованим подацима и дистрибуираним трансакцијама. BASE трансакциони модел и концепт евентуалне конзистентности. Обрасци дизајна у микросервисима: раздвајање одговорности за наредбе и упите (CQRS), евентуално обрађивање догађаја. Анализа и пројектовање микросервисне архитектуре. Дефинисање опсега и идентификација микросервиса. Безбедност, аутентикација и ауторизација у дистрибуираним системима. <i>Практична настава</i> Имплементација једноставног TCP и UDP сервера и клијента у Јави. Развој веб сервиса у Spring Boot окружењу. Реализација REST API-ја и рад са JSON форматом. Имплементација логике за безбедну конкурентну обраду података. Развој и конфигурација мини веб апликације са базом података и API приступом. Практичан развој микросервисних апликација у више програмских језика. Имплементација међу-сервисне комуникације путем REST протокола, или редова порука. Дистрибуирано чување, обрада и поновна обрада порука коришћењем Apache Kafka. Имплементација CQRS приступа. Разрада безбедносних механизма на нивоу комуникације и приступа сервисима.			
Литература 1. Sam Newman, Building Microservices: Designing Fine-Grained Systems, O'Reilly Media, 2nd Edition, 2021. 2. Kleppmann, Martin, Designing Data-Intensive Applications, O'Reilly Media, 2017.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу; Израда пројекта базираног на микросервисима. Настава је проблемски оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената и тимски рад.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
колоквијум-и	40	усмени испит	30
семинар-и	30		
НАПОМЕНА: У Табели 10.2 је дат преглед опреме коју поседујемо. За потребе предмета намењен је сервер Dell PowerEdge R210,4GB, 240GB.			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ДИЗАЈНИРАЊЕ СОФТВЕРА			
Наставник: Милош Ивановић, Милош Павковић, Вишња М. Симић			
Статус предмета: Обавезни на основним академским студијама информатике			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Структуре података и алгоритми 1 и Објектно-оријентисано програмирање			
Циљ предмета Циљ предмета је да студенти стекну основна и примењена знања из области дизајнирања софтвера, са нагласком на развој у језику C# и примену софтверских пројектних узорака. Студенти ће научити како се анализирају кориснички захтеви, како се обликује структура апликације и како се примењују опште прихваћене технике и шаблони дизајна ради постизања одрживих, проширивих и лако одрживих софтверских решења. Посебна пажња посвећује се јасном одвајању одговорности, разумевању класа и интерфејса, као и развоју вишеслојне архитектуре апликација.			
Исход предмета Студент је оспособљен да анализира захтеве и осмисли софтверску архитектуру прилагођену захтевима, имплементира апликације у језику C# уз поштовање принципа доброг дизајна, разуме основне концепте као што су повезаност и спрегнутост модула и принципе енкапсулације, препозна и примени одговарајуће софтверске шаблоне дизајна у решавању уобичајених програмских проблема, израђује модуларна, проширива и тестирана софтверска решења користећи објектно оријентисани приступ и шаблоне дизајна као што су Посматрач, Стратегија, Фабрика, и др.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе објектно оријентисаног програмирања у језику C#: класе, интерфејси, наслеђивање, полиморфизам. Увод у принципе доброг софтверског дизајна: повезаност, спрегнутост, енкапсулација. Рад са типовима података, догађајима и делегатима. Шаблони пројектовања (дизајн патерни): класификација (креирајући, структурни, шаблони понашања) Софтверски обрасци: Појам пројектних узорака. Класни и објектни узорци. УМЛ нотација. Узорци креирања: Синглтон, Апстрактна фабрика, Производни метод, Прототип. Структурни узорци: Адаптер, Композиција, Прокси. Узорци понашања: Итератор, Команда, Шаблонски метод, Стратегија, Посматрач. <i>Практична настава</i> Развој апликација у C# уз коришћење Visual Studio окружења. Имплементација класа и интерфејса, управљање догађајима и коришћење делегата. Структурирање кода у слојеве (UI, логика, подаци). Имплементација шаблона пројектовања у оквиру мањих пројеката. Примена добрих пракси у структурирању и тестирању кода. Анализа постојећег кода и препознавање/примена одговарајућих шаблона. Развој мање C# апликације уз коришћење више шаблона и дефинисане архитектуре.			
Литература 1. S. John, Microsoft Visual C# Step by step, Microsoft Press, 2008. 2. Rešeni zadaci iz programskog jezika C#, Kraus, Laslo L., Beograd 3. Extreme programming adventures in C#, effries, Ron, Redmond, Washington 4. Alan Shalloway, James Trott. <i>Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design</i> (2nd Ed.), Addison-Wesley, 2004. 5. Kraus L., Tartalja, I., Zbirka zadataka iz Projektovanja softvera, 3. dopunjeno izdanje, Akademska misao, 2013.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	3
		Практична настава:	3
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на ефикасност програма у погледу брзине извршавања, трошења меморијских ресурса, лакоће тестирања и једноставности одржавања кода. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити проблеми у пројектовању софтвера. Студенти самостално на рачунарима дизајнирају софтвер који решава задати проблем, имплементирају критичне делове софтвера, тестирају њихове перформансе и уз помоћ асистената анализирају последице различитих варијанти дизајна. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	усмени испит	30
колоквијуми	33 + 33		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ЕЛЕКТРОНСКО ПОСЛОВАЊЕ			
Наставник: Ненад Д. Стефановић			
Статус предмета: Изборни на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознати студенте са основним принципима и моделима електронског пословања, методама, алатима и веб технологијама за развој е-business решења. Студенти треба да добију увид у могућности и предности коришћења електронског пословања и електронске трговине у различитим областима.			
Исход предмета Разумевање концепата, модела и предности електронског пословања, као и начина примене истих у пракси. Оспособљеност за самостално планирање и реализацију е-business пројеката и пружање консултантских услуга. Способност израде е-commerce портала коришћењем неких од водећих система за управљање садржајем. Способност израде динамичких е-commerce веб сајтова у водећим веб окружењима (ASP.NET/PHP/MEAN). Стечена знања студенти ће моћи да користе на разним пословима (веб дизајн, веб програмирање, консултантски послови, веб маркетинг и сл.), али и за отпочињање сопственог електронског бизниса.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у електронско пословање; Модели електронског пословања; инфраструктура електронског пословања; рачунарство у облаку; е-окружење; стратегије електронског пословања; организационе структуре за електронско пословање; пословни процеси у електронском пословању; интернет бизнис план; електронска трговина; е-набавке и управљање ланцима снабдевања; системи плаћања на интернету; интернет маркетинг; оптимизација за претраживаче (SEO); друштвени медији; управљање односима с клијентима; е-банкарство; е-управа; е-образовање; е-здравство; мобилно пословање; трендови у технологијама електронског пословања; трендови у менаџменту и сервисима електронског пословања; Основе XML; XML технологије; Веб сервиси; ebXML. <i>Практична настава</i> Израда пословног плана електронског пословања; израда веб сајта за електронску трговину у систему за управљање садржајем (Joomla, WordPress и сл.); Инсталација, конфигурација и употреба софтвера за управљање односима са клијентима (SuiteCRM, Dynamics CRM, Salesforce.com и сл.); израда веб апликације за електронску трговину у одређеном софтверском окружењу (ASP.NET/SQL Server, PHP, MEAN и сл.) - израда каталога производа, система за претрагу, израда система за одржавање (администрацију), израда виртуелне корпе за куповину, повезивање са системима за online плаћање и веб сервисима провајдера услуга, итд. Креирање налога на клауд сервису, администрација и постављање апликација.			
Литература 1. Н. Стефановић, <i>Електронско пословање</i> , интерна скрипта. 2. Б. Раденковић и група аутора, <i>Електронско пословање</i> , ФОН, Београд, 2015. 3. I. Lee, <i>Electronic business: concepts, methodologies, tools, and applications</i> , IGI Global, 2008.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања и вежбе у просторији (рачунарској учионици) опремљеној видео бимом, рачунарима и приступом Интернету. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената – домаћи задаци и пројектни задаци. Употреба најсавременијих веб сервиса (Office 365) у настави, комуникацији, тимском раду, развоју апликација и сарадњи. Одржавање консултација уживо и путем видео конференција.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум-и	30		
пројектни задатак	36		



Студијски програм: Основне академске студије Информатика			
Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК А1			
Наставник: Љиљана М. Вукићевић-Ђорђевић, Аница В. Глођовић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар; студент није учио енглески језик у претходном делу школовања			
Циљ предмета: развијање продуктивних језичких способности у циљу писменог и усменог изражавања на теме из свакодневног живота; савладавање четири језичке вештине (разумевање говора, говор, читање и писање)			
Исход предмета Знања која су студенти стекли после савладавања програма: Познавање језика струке. Способност да се служе научном литературом у циљу дањег усвајања студијског програма. Основе формалне писане комуникације на страном језику. Вештине које су студенти стекли после савладавања програма: Способност да напишу резиме и биографију (CV) и да напишу формално писмо - пријаву и комуницирају у писменој форми савременим средствима комуникација. Ставови које су студенти стекли после савладавања програма: Да се у академском раду користе различити и бројни извори који су недоступни само на матерњем језику, критичност у избору адекватног материјала на страном језику, а тиме и стицање самопоуздања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Развијање језичких вештина спроводи се кроз читање текстова из свакодневног живота и једноставнијих, односно прилагођених научних текстова (уз утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста), кроз вежбе писања, као и кроз говор и разумевање (представљање и упознавање и давање инструкција). <i>Практична настава</i> енглеска азбука, основи фонетске транскрипције, глаголи бити (to be) и имати (to have), чланови (a / an / the / zero article), личне заменице, присвојни придеви, именице (род, број и падеж), множина именица, показне заменице, саксонски генитив, глагол моћи (can), просто садашње време (The Present Simple Tense), придеви, прилози за време, прилози неодређене учестаности, садашње трајно време (The Present Continuous Tense), going to, прошло просто време правилних и неправилних глагола (The Past Simple Tense), бројеви, године и датуми			
Литература 1. Filipović-Radenković, D., Kovačević J. (1996). <i>Početni tečaj engleskog jezika 1</i> , Institut za strane jezike, Beograd 2. Murphy, R. (2000). <i>Essential Grammar in Use</i> , Cambridge University Press 3. Хлебџ, Б. (2005). <i>Граматика енглеског језика за основну школу</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 1
Методџ извођџња наставџ Вербално-текстуална (дијалог, дискусија, дебата, читање, писање). Илустративно-демонстративна (илустрације, метода демонстрације). Интерактивни и комуникативни приступ. Решавање проблемских задатака (problem-solving activities). Активности неувежбаног говора (role play).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавџзе	60 поена	Завршни испит	40 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		



Студијски програм: Основне академске студије Информатика			
Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК А2			
Наставник: Љиљана М. Вукићевић-Ђорђевић, Аница В. Глођовић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: положен испит Енглески језик А1			
Циљ предмета Овладавање језиком кроз развој интегрисаних вештина на материјалима преузетим из језика струке. Оспособљавање студената за каснији самосталан рад по завршетку формалне наставе. Допринос интелектуалном, свестраном и професионалном развоју студената.			
Исход предмета Знања која су студенти стекли после савладавања програма: Познавање језика стукe у релацијама са сродним наукама. Развијену способност да учествују у усменој комуникацији. Увећање лексикона општег језика. Вештине које су студенти стекли после савладавања програма: Способност да развојем интегрисаних вештина слушања, писања формалних и неформалних облика комуникације увећају компетенције у општем језику и језику струке. Ставови које су студенти стекли после савладавања програма: Да се у академском раду користе различити и бројни извори који су недоступни само на матерњем језику, критичност у избору адекватног материјала на страном језику, а тиме и стицање самопоуздања. Да развијање појединачних и интегрисаних вештина омогућава и усмену, неформалну комуникацију што ће, с обзиром на чињеницу да је енглески језик споразумевања, помоћи да без ограничења буду у контакту са бројним грађанима читавог света.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Развијање језичких вештина спроводи се кроз читање текстова из свакодневног живота и једноставнијих, односно прилагођених научних текстова (уз утврђивање значења непознатих лексичких јединица на основу контекста), кроз вежбе писања, као и кроз говор и разумевање (представљање и упознавање и давање инструкција). <i>Практична настава</i> садашње трајно време (The Present Continuous Tense), глагол морати (must, have to, mustn't, needn't), there is/are, просто садашње време (The Simple Present Tense), предлози, поређење придева, квантификатори, бројиве и небројиве именице, императив, садашње трајно време за изражавање будућности, прошло просто време (The Simple Past Tense), садашњи перфекат (The Present Perfect Simple Tense), садашњи трајни перфекат (The Present Perfect Continuous Tense), временски везници, будуће време (The Simple Future Tense)			
Литература 1. Filipović-Radenković, D., Kovačević J., Vučković P. (1995). <i>Početni tečaj engleskog jezika 2</i>, Institut za strane jezike, Beograd 2. Murphy, R. (2000). <i>Essential Grammar in Use</i>, Cambridge University Press 3. Хлебeц, Б. (2005). <i>Граматика енглеског језика за основну школу</i>, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 1
Методe извођења наставе Вербално-текстуална (дијалог, дискусија, дебата, читање, писање). Илустративно-демонстративна (илустрације, метода демонстрације). Интерактивни и комуникативни приступ. Решавање проблемских задатака (problem-solving activities). Активности неувежбаног говора (role play).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60 поена	Завршни испит	40 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	20
практична настава	10	усмени испит	20
колоквијум-и	30		
семинар-и	10		



Студијски програм: Основне академске студије Информатика			
Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК Б1			
Наставник: Љиљана М. Вукићевић-Ђорђевић, Аница В. Глођовић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета: савладавање карактеристика општег академског регистра као и енглеског језика специфичног за ужу стручну област; развијање појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци			
Исход предмета Након одслушањег и научног садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: - опште способности: правилна интерпретација научних текстова и њихова критичка анализа; писање краћих форми; разликовање формалног (академског) начина изражавања од неформалног стила; успешна говорна компетенција на опште теме и теме из струке - предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за научни дискурс; ефикасна употреба општих и стручних речника			
Садржај предмета <u>Теоријска настава</u> <i>What is ICT? (defining, different aspects)</i> <i>ICT in the Workplace (communication, information management; product design)</i> <i>Introduction to ICT Systems (embedded and general-purpose systems; data storage; control systems; communication systems; functions of ICT systems: data capture, processing and output)</i> <i>ICT in Education (computers and the Internet in research and learning; CAL; VLEs; impact on teaching)</i> <u>Практична настава</u> Глаголска времена карактеристична за научни дискурс (Simple Present, Present Continuous, Simple Past, Past Continuous, Present Perfect, Present Perfect Continuous, Past Perfect, Past Perfect Continuous, Simple Future, Future Continuous, Future Perfect, Future Perfect Continuous, be going to). Пасивне конструкције. Бројеви и читање математичких формула. Прилози за начин (форме и употреба). Чланови (неодређени члан, одређени члан, изостављање члана). Заменице (рефлексивне заменице, релативне заменице). Ред речи у реченици.			
Литература P. Fitzgerald, M. McCullagh and C. Tabor: English for ICT Studies, Garnet Education, 2010 M. Wallace, Study Skills in English, Cambridge University Press, 2004. - E.H. Glendinning, J. McEwan, Oxford English for Information Technology, Oxford University Press, 2002. A. Stanton, M. Stephens, Fast Track to FCE Coursebook, Longman Pearson Education Limited, 2001. M. Hewings, Advanced Grammar in Use, Cambridge University Press, 2005. - Vukićević Đorđević Lj., Glođović A. (2020). Test your English grammar: level B1, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 1
Методе извођења наставе Вербално-текстуална (дијалог, дискусија, дебата, читање, писање). Илустративно-демонстративна (илустрације, метода демонстрације). Интерактивни и комуникативни приступ. Решавање проблемских задатака (problem-solving activities). Активности неувезбаног говора (role play).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	55 поена	Завршни испит	45 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
колоквијум-и	35	усмени испит	10
семинар-и	10		



Студијски програм: Основне академске студије Информатика			
Назив предмета: ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК Б2			
Наставник: Љиљана М. Вукићевић-Ђорђевић, Аница В. Глођовић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: положен испит из предмета Енглески језик Б1			
Циљ предмета: савладавање карактеристика општег академског регистра као и енглеског језика специфичног за ужу стручну област; развијање појединих академских језичких вештина у циљу успешног коришћења енглеског језика за потребе студирања и даљег усавршавања у струци; оспособљавање студената за каснији самостални рад по завршетку формалне наставе; допринос интелектуалном, свестраном и професионалном развоју студената.			
Исход предмета Након одслушањег и научног садржаја предмета студент треба да поседује развијене следеће способности: - опште способности: правилна интерпретација научних текстова и њихова критичка анализа; познавање језика струке у релацијама са други наукама; развијена способност учествовања у усменој комуникацији; увећање лексикона општег и стручног енглеског језика; способност да развојем интегрисаних вештина коришћења формалних и неформалних облика комуникације увећају компетенцију у општем језику и језику струке - предметно-специфичне способности: препознавање и правилна употреба стручних термина и граматичких елемената специфичних за научни дискурс; способност коришћења научне литературе у циљу даљег усвајања студијског програма;			
Садржај предмета <u>Теоријска настава</u> <i>The History of ICT (development of computers; input, output, processing and storage; foundations of the Internet)</i> <i>The Internet (Internet protocols and data transfer; Web 2.0 and the future of the Internet; SNS)</i> <i>Software Development (development methods and processes; waterfall, iterative and prototyping models; planning the development process; open source software)</i> <i>Efficiency in Computer Systems (reliability, security, speed, and cost)</i> <u>Практична настава</u> Именице (множина, латинска множина именица из области струке, бројиве и небројиве именице, сложене именице, присвојне форме). Придеви (сложени придеви, поређење придева). Условне реченице (први тип, други тип, трећи тип, комбиновани тип). Прошли конјунктив (wish, if only). Синтакса: -ing облици (форме и употребе) и инфинитиви (форме и употребе). Грађење речи (префикси, суфикси, сложенице, неологизми, clipping, blending, акроними, антономазија).			
Литература P. Fitzgerald, M. McCullagh and C. Tabor: <i>English for ICT Studies</i>, Garnet Education, 2010 M. Wallace, <i>Study Skills in English</i>, Cambridge University Press, 2004. - E.H. Glendinning, J. McEwan, <i>Oxford English for Information Technology</i>, Oxford University Press, 2002. A. Stanton, M. Stephens, <i>Fast Track to FCE Coursebook</i>, Longman Pearson Education Limited, 2001. M. Hewing, <i>Advanced Grammar in Use</i>, Cambridge University Press, 2005. - Vukićević Đorđević Lj., Glođović A. (2024). <i>Test your English grammar: level B2</i>, Prirodno-matematički fakultet, Univerzitet u Kragujevcu			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 30	Практична настава: 15
Методе извођења наставе Вербално-текстуална (дијалог, дискусија, дебата, читање, писање). Илустративно-демонстративна (илустрације, метода демонстрације). Решавање проблемских задатака (problem-solving activities). Активности неувежбаног говора (role play).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	55 поена	Завршни испит	45 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	35
колоквијум-и	35	усмени испит	10
семинар-и	10		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ФОРМАЛНИ ЈЕЗИЦИ И ЈЕЗИЧКИ ПРОЦЕСОРИ			
Наставник: Татјана П. Стојановић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке, изборни на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Структуре података и алгоритми 1 и Теоријске основе информатике			
Циљ предмета Упознавање студената са основним концептима теорије формалних језика и аутомата и њиховим применама у језичким процесорима.			
Исход предмета Студент зна да препозна основне идентитете алгебре језика, да разликује различите типове језика. Студент је у стању да применом алата самостално развије анализатор једноставног програмског језика.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Језици, детерминистички и недетерминистички коначни аутомати и њихов однос, регуларни језици и њихове особине, регуларни изрази, регуларне граматике, основна својства, минимизација коначних аутомата. Контекстно слободне граматике, нормална форма Чомског, својства контекстно слободних језика, парсирање у контекстно слободним граматикама. Потисни аутомати и њихова веза са контекстно слободним граматикама. <i>Практична настава</i> Коначни аутомати, регуларни изрази, регуларне граматике, основна својства, минимизација коначних аутомата. Лексичка анализа, структура лексичког анализатора, Lex као генератор лексичког анализатора. Контекстно слободне граматике, нормална форма Чомског, својства контекстно слободних језика, потисни аутомати. Синтаксна анализа, Yacc као генератор синтаксног анализатора.			
Литература Н. Икодиновић, Т. Стојановић, Формални језици и аутомати, интерна скрипта З. Огњановић, Н. Крџавац, Увод у теоријско рачунарство, Факултет организационих наука, Београд, 2005. М. Sipser, Introduction to the theory of computation, Thompson, Course Technology, 2006. Ј. Е. Hopcroft, Ј. Д. Ullman, Formal languages and their relation to automata, Addison-Wesley, 1969. Ј. R. Levine, Т. Mason, D. Brown, lex & yacc, (Second edition; minor corrections), O'Reinly & Associates, Inc., 1995.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе наставе. На вежбама се увежбавају изложени принципи, разматрају се области примене. Самостално или тимски решавају конкретни проблеми.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	35
колоквијум-и	6 + 12	усмени испит	15
тестови	16 + 12		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ИНФОРМАЦИОНА БЕЗБЕДНОСТ			
Наставник: Милош Ивановић			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да студентима обезбеди свеобухватно разумевање информационе безбедности – од основних принципа и организационих политика до практичне примене одбрамбених и офанзивних техника у сајбер окружењу. Студенти се оспособљавају за идентификацију, процену и ублажавање ризика, као и за пројектовање, имплементацију и тестирање безбедносних механизма у складу са важећим стандардима и регулативама.			
Исход предмета Студент је способан да идентификује и процени безбедносне ризике и рањивости у ИКТ системима, примени мере заштите, политике и контролне оквири, спроведе активности реаговања на инциденте у SOC окружењу, изврши пенетрационо тестирање и анализу безбедности апликација, разуме правни, регулаторни и етички контекст информационе безбедности и учествује у развоју и имплементацији безбедносних стратегија.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Принципи информационе и сајбер безбедности (поверљивост, интегритет и доступност). Управљање ризицима и политикама безбедности. Контролни оквири и стандардизација (NIST CSF, COBIT, CIS Controls, ISO/IEC 27001, MITRE ATT&CK). Правни и регулаторни оквир (GDPR, NIS2, CyberSecurity Act, DORA, SOC Reports). Управљање логовима, мониторинг догађаја и улога SOC-а. Реаговање на инциденте и опоравак од катастрофа. Основе офанзивне безбедности: откривање рањивости, пенетрационо тестирање и технике напада. OWASP Top 10 и врсте рањивости у веб апликацијама. Безбедносна култура, етика и питања људских ресурса у безбедности. <i>Практична настава: Вежбе</i> Анализа логова и мрежног саобраћаја. Употреба алата SOC-а: SIEM, SOAR, EDR, XDR. Пенетрационо тестирање веб апликација и API-ја. Ревизија и процена усклађености безбедносних политика. Примена аутентификационих механизма (MFA, SSO, PAM). Симулирање активности црвеног и плавог тима. Дизајн безбедносног оквира за модел организације.			
Литература 1. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems, Ross J. Anderson, Wiley (2020) 2. Security Operations Center – Building, Operating, and Maintaining your SOC, Joseph Muniz et al., Cisco Press (2015) 3. The Web Application Hacker's Handbook, Dafydd Stuttard, Marcus Pinto, Wiley (2020) 4. Red Team Field Manual, Ben Clark, Createspace (2014) 5. CISM All-in-One Guide, Peter H. Gregory, McGraw-Hill (2018)			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Практичан рад на симулаторима различитих напада на виртуелном окружењу.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
Практична настава	5	усмени испит	30
Колоквијум-и	25+25		
Домаћи задаци	15		
Напомена: Како је наведено у Табели 10.2, за извођење наставе на овом предмету доступан је сервер. Карактеристике сервера су следеће: HP ProLiant DL360 Gen9, 2 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz, 64 GB, 2TB.			



Студијски програм: Основне академске студије информатике, физике			
Назив предмета: ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ			
Наставник: Ненад Д. Стефановић, Владимир Цвјетковић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Софтверско инжењерство, изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Базе података 1			
Циљ предмета Овладавање методама, техникама и алатима за развој софтвера као и језицима за моделовање.			
Исход предмета Знања која су студенти стекли после савладавања програма: Способност за самосталан развој информационих система у свим фазама животног циклуса и њихова имплементација. Вештине које су студенти стекли после савладавања програма: Способност примене техника и метода за развој информационих система, као и управљање пројектима развоја информационих система. Ефикасно коришћење алата за моделовање, управљање подацима, развој, тестирање и имплементацију. Ставови које су студенти стекли после савладавања програма: значај, улога и употреба информационих система, комуникација (способност комуницирања са корисницима ИС, члановима тима), презентовање решења (способност јасног и убедљивог представљања решења), савладавање сложености проблема (способност да се реална сложеност система представи на што јаснији начин), испуњење циљева (нужност да постављени циљеви информационог система буду остварени).			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе информационих система (функције, улоге, примена, итд.). Развој информационих система – методе, технике и алати. Управљање пројектима развоја информационих система. Управљање корисничким захтевима. Моделирање процеса и токова података (IDEFO, BPMN, DFD). Базе података и методологија развоја ИС. ЕР модел. Ентитетски и референцијални интегритет. Концептуално и логичко моделирање података (PMOV, ORM, IDEF1X, итд.). Big Data и NoSQL базе података. Објектно-оријентисана анализа и дизајн. Обједињени језик за моделирање - UML (дијаграми и RUP). Дизајн корисничког интерфејса и доживљаја. Пословна интелигенција и анализа података. Извештавање и визуелизација. Имплементација информационих система. Развој информационих система у конкретном софтверском окружењу (Microsoft Access, SharePoint Online, Oracle APEX, MEAN stack и сл.). Израда мобилних апликација на одређеној платформи (PowerApps, Apache Cordova и сл.). <i>Практична настава</i> Упознавање са конкретним алатима и техникама за моделовање, пројектовање, развој, тестирање и имплементацију информационих система. Рад на конкретним задацима и примерима. Консултације приликом израде пројектног задатка.			
Литература 1. Н. Стефановић, <i>Информациони системи</i> , интерна скрипта. 2. G. Booch, J. Rumbaugh, I. Jacobson, <i>UML водич за кориснике</i> , СЕТ, Београд, 2000. 3. Д. Милићев, <i>Објектно-оријентисано моделовање на језику UML</i> , Микро књига, Београд, 2001. 4. R. Kelly Rainer Jr, Efraim Turban, <i>Увод у информационе системе</i> , John Wiley & Sons, 2009.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања и вежбе у просторији (рачунарској учионици) опремљеној видео бимом, рачунарима и приступом Интернету. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената – домаћи задаци и пројектни задаци. Употреба најсавременијих веб сервиса (Office 365) у настави, комуникацији, тимском раду, развоју апликација и сарадњи. Одржавање консултација уживо и путем видео конференција.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	пројектни задатак	35
тестови	15 + 15	одбрана пројектног задатка	15
колоквијум	16		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ			
Наставник: Вишња Симић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Увод у вештачку интелигенцију			
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ЗНАЊА О МЕТОДАМА И ТЕХНИКАМА ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ које се могу применити у развоју интелигентних система. Оспособљавање студената за решавање реалних и истраживачких проблема употребом метода вештачке интелигенције.			
Исход предмета Студенти су оспособљени да методе вештачке интелигенције примене у решавању конкретних реалних проблема из различитих области. Студенти су компетентни да методе и технике вештачке интелигенције употребе у истраживањима, како оних која спроводе на пројектима у оквиру осталих предмета мастер академских студија, тако и при истраживањима везаним за израду завршног рада.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Неизвесно знање и расуђивање. Представљање неизвесног знања. Бајесовске мреже. Закључивање у Бајесовским мрежама. Увод у фази логику. Фази скупови, операције са фази скуповима. Фази релације. Лингвистичке варијабле и модификатори. Фазификација и дефазификација. Фази логика, закључивање у фази логици. Креирање фази система из података. Фази класификација. Неуронске мреже, врсте мрежа и врсте учења. <i>Feedforward</i> неуронске мреже и алгоритми учења. Комбиновање неуронских мрежа и фази логике. Алгоритми инспирисани еволуцијом. Генетски алгоритми. Интелигенција роја. Примери примене. Процес оптимизације параметара неуронских мрежа помоћу генетског алгоритма. Комбиновање фази логике и генетских алгоритама. <i>Практична настава</i> Имплементација различитих техника вештачке интелигенције обрађених кроз теоријску наставу и њихова примена у развоју интелигентних система за решавање конкретних проблема.			
Литература 1. Stuart Russell, Peter Norvig, <i>Veštačka inteligencija, savremeni pristup</i> , CET, Београд 2011. 2. Timothy J. Ross, <i>Fuzzy Logic with Engineering Applications</i> , Third Edition, John Wiley & Sons, 2010. 3. David E. Goldberg, <i>Genetic algorithms in search, optimization, and machine learning</i> , Addison-Wesley, 1989. 4. Tom Mitchell, <i>Machine Learning</i> . New York: Mc Graw-Hill, 1997. 5. Patrick Henry Winston, <i>Artificial Intelligence (3rd Edition)</i> , Pearson, 1992.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	2
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области вештачке интелигенције.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум	28		
тест	26		
семинар	12		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ИНТЕРАКЦИЈА ЧОВЕК-РАЧУНАР			
Наставник: Ана М. Капларевић-Малишић			
Статус предмета: Обавезан на модулу Софтверско инжењерство, изборан на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Овладавање принципима и техникама дизајна употребљивих корисничких интерфејса. Разумевање процеса развоја прототипа и његовог спровођења.			
Исход предмета Студент разуме значај људског фактора, когнитивних процеса, анализе контекста, потреба и захтева корисника, њихово претварање у спецификације и прототипове и способан је да их примени у развоју, имплементацији и анализи перформанси корисничког интерфејса, и да користи доступне технологије за развој прототипова.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у интеракцију човек-рачунар. Пријатељски оријентисана радна окружења; принципи доброг дизајна; прилагођавање софтвера човеку; тестирање корисности. Вредновање хомоцентричног софтвера. Вредновање са корисницима и без корисника. Развој софтвера усмереног ка човеку. Различити приступи и карактеристике процеса. Функционалност и корисност. Спецификовање и презентација интеракције. Концепти пројектовања корисничког доживљаја у животном циклусу производа. Стандарди, принципи, најутицајнији фактори. Концепти интеракције и интерфејса. Разумевање и концептуализација дизајна интеракција. Когнитивни аспекти, социјална интеракција, емоционална интеракција. Интерфејси - командни, графички, мултимедија, виртуална стварност, веб, мобилни, потрошачка електроника и апарати, говор, додир, покрет, гестови, хаптички, проширена стварност. Методологија и активности дизајна корисничког искуства. Информациона архитектура. Пројектовање интеракција. Инжењеринг употребљивости. Визуелни дизајн корисничког интерфејса. Инжењеринг прототипског пројектовања. Процес пројектовања корисничког искуства у агилном развоју софтвера. Истраживање употребљивости - утврђивање захтева и валидација проблема. Истраживање решења. Итеративно пројектовање интеракција, израда прототипа и визуелног дизајна - спецификација решења. Валидација решења. Анализа употребљивости. <i>Практична настава</i> Употреба алата за развој прототипа. Рад на тимском пројекту - развој решења од дефинисања проблема до валидације решења и анализе употребљивости.			
Литература 1. М. Јовановић, А. Јевремовић, <i>Интеракција човек-рачунар</i> , Универзитет Сингидунум, Београд 2020. 2. Ј. Shnajderman, С. Plaisant, <i>Дизајнирање корисничког интерфејса</i> , СЕТ, Београд, 2005. 3. А. Dix, <i>Human-Computer interaction</i> , Pearson/Prentice-Hall, Harlow, 2004.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално развијају и креирају апликације за интеракцију човек рачунар.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит са одбраном пројекта	30
колоквијум	20		
пројектни задатак	46		



Студијски програм: Основне академске студије информатике, физике			
Назив предмета: ИНТЕРНЕТ СТВАРИ			
Наставник: Владимир М. Цвјетковић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Положен предмет Веб програмирање			
Циљ предмета Представљање и објашњавање области IoT као савременог концепта умрежавања и интеграције разних сензора и актуатора у свакодневно физичко окружење ради прикупљања мерних података са сензора, интеракције са физичким окружењем преко актуатора, коришћењем присутне инфраструктуре Интернета. Упознавање са хардверско софтверским архитектурама које омогућавају имплементацију IoT система, спецификација, пројектовање и имплементација IoT система, подстицање креативних и оригиналних пројеката.			
Исход предмета Разумевање суштине и основа IoT, оперативност са технологијама, софтверским алатима и хардвером за имплементацију IoT система, оспособљеност за самосталну спецификацију, пројектовање и имплементацију IoT система.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Настанак IoT концепта, технологије за IoT, IoT хардвер (Single Board Computers – SBC – СБЦ), ГПИО (General Purpose Input Output GPIO) електрична мерења, сензори и мерење неелектричних величина, повезивање аналогних и дигиталних сензора, повезивање актуатора, додаци за повезивање актуатора, мрежно повезивање, додаци за мрежно повезивање, NodeJS (NodeJS), Веб експрес (Web express), линукс (linux) СБЦ, IoT системи базирани на Ардуино (Arduino) СБЦ фамилији и РПИ (Raspberry Pi RPI), спецификација, пројектовање и имплементација IoT система. <i>Практична настава</i> Електрична мерења, сензори и мерење неелектричних величина, повезивање аналогних и дигиталних сензора, повезивање актуатора, додаци за повезивање актуатора, мрежно повезивање, додаци за мрежно повезивање, NodeJS (NodeJS), Веб експрес (Web express), линукс (linux) СБЦ, IoT системи базирани на Ардуино (Arduino) СБЦ фамилији и РПИ (Raspberry Pi RPI), спецификација, пројектовање и имплементација IoT система.			
Литература 1. Dogan Ibrahim, Internet stvari, Agencija Eho, 2016, ISBN: 9788680134055 2. Warwick A. Smith, C programiranje za Arduino, Agencija Eho, 2017, ISBN: 9788680134086 3. Bert Van Dam, Arduino Uno, Agencija Eho, 2017, ISBN: 9788680134079 4. M. Švaljek, Arduino Succinctly, Syncfusion Inc., 2501 Aerial Center Parkway Suite 200 Morrisville, NC 27560 USA, 2015, http://www.syncfusion.com/ https://www.arduino.cc/ https://www.tinkercad.com/circuits http://saperel.com/ http://www.ed.rs/ed/tekstovi/principi/opste.htm			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Реализација предавања по моделу интерактивне наставе (наставне методе: популарно предавање, дискусија, методе практичног рада,); Практична настава, самостални рад студената и израда семинарских радова, студије случаја, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	писмени испит	30
колоквијуми	36		
семинар	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ИЗБОРНИ СЕМИНАР 1			
Наставник: Марина Свичевић, Александар Пеулић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета јесте упознавање са новим технологијама или математичким методама за унапређивање, студенту већ познатих, технологија, које нису у осталим предметима обрађене и стицање вештина за њихову примену у конкретним задацима, што ће бити верификовано самосталном израдом пројекта.			
Исход предмета Студент је способан да на илустративном примеру прикаже разумевање начина функционисања, као и способност примене информационе технологије која је обухваћена предметом.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Информатика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Изборни семинар 1 садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Упознавање са темом и спектром проблема који се могу решавати. Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене технологије обухваћене предметом. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају као и давање упутстава за израду пројекта. <i>Практична настава : Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Литература По препоруци наставника у зависности од изабране теме			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски оријентисана настава. По потреби, студенти се могу консултовати и са другим наставницима, који се баве проблематиком из теме самог пројекта. Практична настава обухвата демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	усмени испит	30
колоквијум-и	26		
пројектни задатак	40		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ИЗБОРНИ СЕМИНАР 2			
Наставник: Вишња Симић, Бранко Арсић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета јесте упознавање са новим технологијама или математичким методама за унапређивање, студенту већ познатих, технологија, које нису у осталим предметима обрађене и стицање вештина за њихову примену у конкретним задацима, што ће бити верификовано самосталном израдом пројекта.			
Исход предмета Студент је способан да на илустративном примеру прикаже разумевање начина функционисања, као и способност примене информационе технологије која је обухваћена предметом.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Информатика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Изборни семинар 2 садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Упознавање са темом и спектром проблема који се могу решавати. Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене технологије обухваћене предметом. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају као и давање упутстава за израду пројекта. <i>Практична настава : Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Литература По препоруци наставника у зависности од изабране теме			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски оријентисана настава. По потреби, студенти се могу консултовати и са другим наставницима, који се баве проблематиком из теме самог пројекта. Практична настава обухвата демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	усмени испит	30
колоквијум-и	26		
пројектни задатак	40		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ИЗБОРНИ СЕМИНАР 3			
Наставник: Бранко Арсић, Ана Капларевић Малишић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета јесте упознавање са новим технологијама или математичким методама за унапређивање, студенту већ познатих, технологија, које нису у осталим предметима обрађене и стицање вештина за њихову примену у конкретним задацима, што ће бити верификовано самосталном израдом пројекта.			
Исход предмета Студент је способан да на илустративном примеру прикаже разумевање начина функционисања, као и способност примене информационе технологије која је обухваћена предметом.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Изборни семинар се бави јединственом темом једне или више области рачунарских наука, које нису уопште или на адекватан начин садржане у програмима осталих предмета на студијском програму Информатика. Пун назив предмета поред назнаке да је то Изборни семинар 3 садржи и назив теме која је семинаром обухваћена. Упознавање са темом и спектром проблема који се могу решавати. Упознавање са теоријским основама, принципима рада и областима примене технологије обухваћене предметом. Разјашњавање појединачних задатака које студенти добијају као и давање упутстава за израду пројекта. <i>Практична настава : Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Литература По препоруци наставника у зависности од изабране теме			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски оријентисана настава. По потреби, студенти се могу консултовати и са другим наставницима, који се баве проблематиком из теме самог пројекта. Практична настава обухвата демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	усмени испит	30
колоквијум-и	26		
пројектни задатак	40		



Студијски програм: Основне академске студије информатике, математике, физике			
Назив предмета: КЛИЈЕНТСКЕ ВЕБ ТЕХНОЛОГИЈЕ			
Наставник: Владимир М. Цвјетковић, Милош Ивановић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета: Упознавање савремених web технологија и оспособљавање за самосталан развој клијентских web апликација.			
Исход предмета: Основна знања о рачунарским мрежама са аспекта web-a, web технологије и web клијентско програмирање. Напредно коришћење web-a, могућности клијентског web програмирања, креирање статичких и динамичких web страна.			
Садржај предмета: <i>Теоријска настава</i> Рачунарске мреже основни појмови. Интернет и преглед Интернет сервиса, Web окружење, преглед различитих претраживача, принципи пројектовања Web-a, HTML тагови, форматирање текста, креирање веза, додавање слика и других елемената странице, табеле, оквири, форме, предаја података серверу, CSS форматирање, Javascript основе језика, HTML DOM, XML, AJAX, JQUERY, JSON. Најбоља пракса у креирању веб страна помоћу HTML5, препоручени тагови за одређене делове страна. Семантички базирани тагови као увод у Web 3.0. Семантички Веб. <i>Практична настава:</i> Самостално креирање статичких и динамичких Web страна, са задатим карактеристикама. Израда структуре веб стране, форматирање и позиционирање елемената (CSS3), додавање динамике елементима (JavaScript). Оптимизација веб сајта за претрагу - Search Engine Optimization (SEO). Специјални тагови, кључне речи, спољашњи линкови, Facebook SEO. Google и Bing индексирање веб страна. XML и JSON формати за складиштење и пренос информација од клијента до сервера помоћу AJAX технологије. JQUERY анимације за креирање интерактивног менија и додатне динамичке ефекте елемената.			
Литература: 1. L. Lemai, R. Kolburn, Dženifer Kirnin, <i>HTML5, CSS3 i JavaScript integrisane tehnologije za razvoj web strana</i> , Kompjuter biblioteka, 2016 2. V. Antani, S. Stefanov, <i>Objektno orijentisan JavaScript</i> , Kompjuter biblioteka, 2017, ISBN: 9788673105192 3. T. A. Powel, <i>Web дизајн</i> , Микро Књига, Београд, 2001, ISBN: 86-7555-165-7 4. https://www.w3schools.com/			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	Практична настава:
		2	2 + 1
Методе извођења наставе Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; асистент пружа сву потребну помоћ студентима. Интерактивно учешће студената које обухвата самостално креирање статичких и динамичких Web страна, израду пројектних задатака из оквира садржаја наставног предмета.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
колоквијум-и	20 + 20	писмени испит	30
семинар-и	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: КОМПЈУТЕРСКИ ВИД			
Наставник: Милош Павковић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар; положени предмети Увод у вештачку интелигенцију и Увод у науку о подацима			
Циљ предмета Циљ предмета је да студенти стекну разумевање алгоритама и техника из области компјутерског вида, са посебним акцентом на примену конволуционих неуронских мрежа и савремених метода дубоког учења. Студенти ће бити оспособљени за практичну примену ових техника у различитим доменима као што су препознавање лица, детекција и сегментација објеката, класификација слика, као и примена техника као што су transfer learning, augmentacija података и evaluacija модела.			
Исход предмета По завршетку курса, студент је способан да објасни основне концепте компјутерског вида и његову примену у решавању реалних проблема, имплементира конволуционе неуронске мреже у програмском језику Python уз употребу библиотека као што су TensorFlow и Keras, користи технике као што су dropout, batch normalization, fine-tuning, transfer learning и data augmentation, дизајнира и обучи моделе за класификацију, локализацију и детекцију објеката (нпр. YOLO, ResNet), анализира перформансе модела применом мера као што су тачност, прецизност, сензитивност, F1-мера.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у компјутерски вид: дефиниције, примери и проблеми. Структура вештачког и биолошког неурона, основи DNN и CNN. Увид у CNN архитектуре: LeNet, AlexNet, VGG, GoogleNet, ResNet, MobileNet. Локализација и детекција објеката (bounding box, sliding window, anchor boxes). Напредне технике: transfer learning, fine-tuning, замрзавање слојева. Увод у YOLO и R-CNN архитектуре. <i>Практична настава</i> Упознавање са Tensorflow библиотеком и њеном примена на креирање и обучавање модела обрађених у теоријском делу за решавање конкретних проблема. Имплементација једноставних CNN мрежа у Python-у (Keras, TensorFlow). Примена CNN мрежа на класификацију слика (нпр. MNIST, CIFAR). Тренинг и евалуација модела; визуализација резултата. Развој система за детекцију објеката применом YOLO. Развој и одбрана самосталног пројекта.			
Литература 1. François Chollet, <i>Deep Learning with Python, Second Edition</i> , Manning Publications, 2021. 2. David Foster, <i>Generative Deep Learning</i> , O'Reilly, 2019. 3. <i>Learn TensorFlow 2.0: implement machine learning and deep learning models with Python</i> , Singh, Pramod, Berkeley, CA 4. Goodfellow Ian, Bengio, Yoshua and Courville Aaron, <i>Deep Learning</i> , MIT Press, 2016. 5. Christopher Bishop, <i>Pattern Recognition and Machine Learning</i> , Springer, 2007.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе наставе и настава је проблемски-оријентисана. Вежбе подразумевају практичну имплементацију модела и самостални рад групе студената на решавању конкретног проблема под менторство наставника.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
Тест	20	усмени испит	50
Семинарски рад	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: Компресија и заштита података			
Наставник: Богдан Пирковић, Слађана Димитријевић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија Информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање са основама савремених алгоритама за компресију, пренос, и заштиту података.			
Исход предмета На крају курса студент треба да овлада основним методама компресије, кодирања и преноса података кроз комуникационе канале, као и основним принципима заштите података.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Компресија података: кодирање и кодови, Хафманов алгоритам за конструкцију оптималног кода, ZIP компресија и варијанте (LZ77, LZ78, LZW), кодирање са губицима, примена на компресију слике, звука и видеа (MP4, JPEG, MPEG стандарди), стандардне библиотеке. Пренос и заштита података: комуникацијски канали, линеарни блок кодови, циклични кодови, CRC код и варијанте, LDPC кодови, савремени стандарди за пренос слике и звука (streaming сервиси, дигитална телевизија, рачунарске мреже) Безбедност података: симетрична и асиметрична криптографија, алгоритми за хеширање (MD5, SHA), ауторизација и аутентификација, стандардне библиотеке. <i>Практична настава : Вежбе, Други облици наставе</i> Демонстрирање употребе и примене технологија обухваћених предметом.			
Литература 1. O. Manz, Well Packed – Not a Bit Too Much: Compression of Digital Data Explained in an Understandable Way, Springer, 2021. 2. K. Sayood, Introduction to Data Compression, Morgan Kaufmann, 2017. 3. Д. Драјић, П. Иваниш, Увод у теорију информација и кодовање, Академска мисао, 2009.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Интерактивна предавања, уз коришћење могућности дељења екрана у рачунарској учионици. Самостални рад студената кроз два студентска пројекта. Усмена одбрана студентских пројекта.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
пројекат 1	35	одбрана пројекта	15
пројекат 2	35	усмени испит	15



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: КВАЛИТЕТ И ТЕСТИРАЊЕ СОФТВЕРА			
Наставник: Бранко Арсић, Ана Капларевић Малишић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање са значајем, циљевима и техникама и методама за обезбеђивање квалитета софтверских производа.			
Исход предмета Знања која су студенти стекли после савладавања програма: Познавање метода и техника за управљање квалитетом и оспособљеност за њихову примену. Примена тестова на реалним пројектима, јединични тестови и веб тестирање. Вештине које су студенти стекли после савладавања програма: Способност ефикасног и рационалног коришћења инструмената и алата за тестирање. Ставови која су студенти стекли после савладавања програма: Схватање неопходности о обезбеђивању квалитета софтверских производа.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Осигурање и верификација квалитета софтвера, превладавање грешака и других проблема квалитета, инспекције и ревизије, стандарди квалитета развојног процеса, анализа проблема и извештавање, СММ методологије и нивои квалитета, статистички приступи за управљање квалитетом, сертификација софтверског процеса, тестирање софтвера, технике тестирања и принципи, дефекти, падови класе еквиваленције, гранично тестирање, типови дефеката, тестирање типа црне кутије и структурно тестирање, стратегије тестирања јединично тестирање, интеграционо тестирање, профилисање софтвера после спровођења софтвера, развој вођен и управљан тестовима, тестирање засновано на стањима, конфигурационо тестирање, тестови компатибилности, тестирање Web сајтова, алфа, бета и тестови прихватања, критеријуми покривања, инструменти и алати за тестирање, планови тестирања, дизајн и имплементација свеобухватног плана тестирања, развој случајева тестирања, пријављивање проблема, праћење и анализа. <i>Практична настава. Вежбе. Други облици наставе</i> Упознавање са примерима обезбеђивања квалитета софтверских производа. Израда и анализа примера различитих техника и метода за тестирање софтвера.			
Литература 1. S. Lawrence Pfleeger, J. M. Atlee, <i>Софтверско инжењерство, теорија и пракса</i> , СЕТ, Београд, 2006.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу. Настава је проблемски-оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
колоквијум-и	30+40	усмени испит	10



Студијски програм: Основне академске студије информатике, физике			
Назив предмета: ЛОГИЧКО И ФУНКЦИЈСКО ПРОГРАМИРАЊЕ			
Наставник: Татјана Стојановић, Вишња Симић, Маринко Тимотијевић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Структуре података и алгоритми 1 и Објектно-оријентисано програмирање			
Циљ предмета Циљ предмета је стицање темељног разумевања парадигми логичког и функцијског програмирања. Кроз предмет студенти ће научити основе декларативног приступа програмирању, развити способности решавања проблема коришћењем логичких и функцијских језика.			
Исход предмета Студент је способан да разуме напредне концепте функцијских програмских језика и предности хибридних програмских језика. Самостално решава широку класу проблема употребом концепата логичког програмирања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни појмови и развој логичког програмирања. Основне конструкције језика: чињенице и упити. Хорновске формуле, унификација, листе, рекурзије, уланчавање уназад. Коришћење Prolog и ASP за решавање проблема. Ламбда рачун. Основни појмови функцијског програмирања: синтакса, семантика, основни и комплексни типови података. Функције вишег реда, рад са модулима, функције са променљивим бројем аргумената. Упознавање са хибридним програмским језицима и начинима на које више парадигми функционишу у јединственом програмском језику. Предности употребе оваквих језика у великим и практичним пројектима. <i>Практична настава</i> Увежбавање принципа усвојених на часовима предавања. Функционално програмирање у Haskell-у и Scala-и. Рекурзивно дефинисање функција. Релацијски језик и логичко програмирање у Prolog-у.			
Литература 1. Bratko, Ivan., <i>Prolog Programming for Artificial Intelligence</i> . 4. izdanje. Harlow, Engleska: Addison-Wesley, 2012. 2. S. Thompson, <i>Haskell The Craft of Functional Programming</i> , Addison-Wesley, 2000. 3. M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, <i>Programming in Scala</i> , Addison-Wesley, 2016. 4. W. F. Clocksin, C. S. Mellish S., <i>Programming in Prolog</i> , Springer-Verlag, 2003. 5. Lifschitz, Vladimir. <i>Answer Set Programming</i> . Springer Nature Switzerland AG, 2019.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	2
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	23 + 23	усмени испит	
семинар-и	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МАРКЕТИНГ			
Наставник: Срећко Бачевац			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти рачунарства и информатике упознају са основним принципима маркетинга, са применом алата, техника и концепата маркетинга у пословању, да развију практичне пословне вештине које ће им омогућити како да рекламирају сопствени бизнис, своје производе и услуге; стицање знања о дигиталном маркетингу у циљу промовисања производа и услуга на једном или више дигиталних медија као што су: маркетинг на друштвеним мрежама, маркетинг на претраживачима и др.			
Исход предмета Исход предмета су: • усвојена теоријска знања за примену алата, техника и концепата маркетинга у пословању; • оспособљеност за самосталну израду плана промотивних активности; • оспособљени за израду стратегије наступа на интернету у циљу спровођења маркетинг кампање; • овладали вештинама пословне комуникације у циљу успостављања, одржавања и унапређења односа између учесника у бизнису.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе маркетинга; Маркетинг истраживање и информациони системи; Сегментација тржишта, таргетирање и позиционирање; Маркетинг технике и алати; Канали маркетинга; Интегрисане маркетиншке комуникације (ИМЦ); Пословна комуникација; Директни, онлајн, мобилни, маркетинг путем друштвених мрежа и други савремени облици маркетинга; Стратегија наступа на интернету (Израда маркетинг плана; Content маркетинг стратегија; Израда видео клипова; Google Adwords кампања; SEO оптимизација сајта; Реклама путем банера; Слање мејлова, Праћење учинка различитих видова рекламирања и др.); Маркетинг у светлу савременог пословања у ИТ сектору, Будућност маркетинга: Вештачка интелигенција и аутоматизација. <i>Практична настава</i> Практични рад: Израда Плана промотивних активности виртуелног предузећа у ИТ сектору; Практични рад: анализа интегрисаних маркетиншких комуникација са аспекта различитих фаза животног циклуса производа; Промотивне стратегије конкретног предузећа; Анализа сатисфакције корисника услуга на примеру датог предузећа. Студије случаја: анализе и дискусија.			
Литература 1. Глигоријевић, М., & Вељковић, С., <i>Маркетинг</i>. Центар за издавачку делатност, Економски факултет. Београд, 2022. 2. Kotler, P.T., Keller, K.L. <i>Marketing Management</i> (17th Edition) London : Pearson Education Limited, 2017. 3. С. М. Lehman, Debbie D. DuFrene, <i>Poslovna komunikacija - BCOM, DATA STATUS</i>, Beograd, 2015. 4. Бачевац С., <i>Анализа сатисфакције корисника услуга осигуравајућих компанија у Републици Србији</i>, Издавач: Факултет за инжењерски менаџмент, Универзитет „Унион – Никола Тесла“, Београд, 2024.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 0
Методе извођења наставе Настава уз коришћење мултимедијалних алата, анализе студије случајева, самосталне и групне активности студената, индивидуалне и колективне консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	20	писмени испит	30
колоквијум-и	30	усмени испит	
семинар-и	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МАТЕМАТИКА 1			
Наставник: Маринко Тимотијевић, Мирјана Пантовић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан први семестар			
Циљ предмета Упознавање са основним појмовима, тврђењима и применама диференцијалног рачуна функција једне реалне променљиве, неодређеног и одређеног интеграла, теорије бројевних низова и редова и теорије диференцијалних једначина. Студенти се упознају са могућношћу примене различитих математичких софтверских пакета у циљу рачунарског решавања сложених проблема из различитих области.			
Исход предмета Студент је оспособљен за разумевање и примену стечених теоријских знања и метода за решавање проблема из области диференцијалног рачуна функције једне променљиве, неодређеног и одређеног интеграла, диференцијалних једначина, реалних низова и редова. Студент је оспособљен да препознаје, моделира и решава проблеме у економији, науци, механици, рачунарству применом усвојених знања. По завршетку курса, студент је способан за даље усвајање знања математике на студијама информатике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Реални бројеви. Низови реалних бројева. Бројни редови. Појам и основне особине реалних редова. Редови са позитивним члановима. Редови са променљивим члановима. Условна и апсолутна конвергенција. Алтернативни редови. Реалне функције једне реалне променљиве. Непрекидност реалних функција. Диференцијални рачун реалних функција једне променљиве. Основне теореме диференцијалног рачуна. Неодређени интеграл. Одређени интеграл. Примене одређеног интеграла. Основни појмови Диференцијалних једначина. Диференцијалне једначине првог реда (једначина која раздваја променљиве, хомогена диференцијална једначина, линеарна и Бернулијева диференцијална једначина). Упознавање студената са могућностима примене софтверских пакета <i>Wolfram Mathematica</i> и <i>GeoGebra</i> ради визуализације података и објеката и рачунарског решавања математичких проблема. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања за решавање проблема и задатака.			
Литература 1. Д. Аднађевић, З. Каделбург, <i>Математичка анализа I</i> , Београд, 1998. 2. С. Раденовић, <i>Математичка анализа I, основи теорије</i> , ПМФ Крагујевац, 1994. 3. М. Петровић-Торгашев, М. Лазић, <i>Збирка решених задатака из Математике 1</i> , Машински факултет, Крагујевац, 2003. 4. М. Петровић, <i>Анализа I</i> , Припремљен материјал за студенте. 5. П. С. Станимировић, Г. В. Миловановић, Програмски пакет Mathematica и примене, Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 6. J. Hohenwarter, M. Hohenwarter, Introduction to GeoGebra, www.geogebra.org			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	3
		Практична настава:	3
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Примена стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	20
колоквијум-и	23 + 23	усмени испит	30



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МАТЕМАТИКА 2			
Наставник: Бојана Боровићанин, Сузана Алексић, Ненад Стојановић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 9			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање студената са основним појмовима и резултатима из линеарне и опште алгебре, аналитичке геометрије, теорије бројева и теорије графова, као и са могућностима примене различитих математичких софтверских пакета у циљу олакшавања решавања сложенијих проблема.			
Исход предмета Студент је оспособљен за примену стечених знања из линеарне и опште алгебре, аналитичке геометрије, теорије бројева и теорије графова при решавању различитих проблема, као и за креативан самосталан стручни и научни рад. Студент је оспособљен да прати курсеве из других предмета чији се садржаји надовезују на поменуте области.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Алгебарске структуре. Бинарна операција, основне структуре, алгебарске структуре са две операције. Поље реалних и поље комплексних бројева. Вектори. Линеарни простори, линеарни оператори и матрице. База простора. Скаларни производ и унитарни простор. Појам матрице и особине. Детерминанта матрице. Алгебарски полиноми. Прстен полинома. Делјивост полинома. Безуов став. Хорнерова шема. Основни став алгебре и факторизација полинома. Вијетове формуле. Нуле реалних полинома. Елементи аналитичке геометрије. Векторска алгебра. Права и раван. Површи другог реда. Теорија бројева. Алгоритам дељења целих бројева. Еуклидов алгоритам. Основни став аритметике. Линеарне Диофантове једначине. Теорија графова. Основни појмови. Матрице у теорији графова. Стабла. Планарни графови. Бојење графова и хроматски број графа. Ојлерови и Хамилтонови графови. Примена математичког софтвера. Упознавање студената са могућностима примене софтверских пакета Mathematica и newGRAPH у циљу боље визуализације података и објеката (аналитичка геометрија), провере добијених решења или замене рутинског рачуна помоћу софтвера за симболичко рачунање, као и за решавање различитих проблема на графовима. <i>Практична настава</i> Примена садржаја теоријске наставе на решавање задатака и проблема из наведених области.			
Литература 1. Г.В. Миловановић, Р. Ђорђевић, <i>Линеарна алгебра</i> , Електронски факултет, Ниш, 2004. 2. Д. Цветковић, С. Симић, <i>Одабрана поглавља из дискретне математике</i> , Академска мисао, Београд, 2012. 3. Р. Тошић, В. Вукославчевић, <i>Елементи теорије бројева</i> , Алеф, Нови Сад, 1995. 4. А. Липковски, <i>Линеарна алгебра и аналитичка геометрија</i> , Научна књига, Београд, 1995. 5. С. Раденовић, Д. Раденовић, <i>Линеарна алгебра (Збирка решених задатака)</i> , Београд, 1996. 6. Programming Package newGRAPH, Д. Стевановић, В. Бранков, Д. Цветковић, В. Бранков, С. Симић, 2004. 7. П. С. Станимировић, Г. В. Миловановић, Програмски пакет Mathematica и примене, Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	4	Практична настава: 4
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Примена стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	6	писмени испит	50
колоквијум-и	22 + 22	усмени испит	



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МАТЕМАТИКА 3			
Наставник: Татјана Томовић Младеновић, Мирјана Пантовић, Богдан Пирковић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Математика 1 и Математика 2			
Циљ предмета Упознавање студената са основним појмовима теорије диференцијалних једначина, теорије редова и теорије интеграла функција више променљивих.			
Исход предмета Студент је оспособљен за примену стечених теоријских знања и метода решавања задатака при решавању различитих проблема из области диференцијалних једначина, редова и интеграла функција више променљивих, као и за коришћење математичких софтвера за визуелизацију и помоћ при решавању задатака.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Диференцијалне једначине. Реалне функције више независно променљивих. Метрички простори. Гранична вредност и непрекидност. Парцијални изводи. Тотални диференцијал. Диференцијална једначина са тоталним диференцијалом. Изводи и диференцијали вишег реда. Екстремне вредности функција више независно променљивих. Теорија редова. Бројевни редови. Функционални редови. Степени редови. Фурјеови редови. Интеграли функција више променљивих. Двојни интеграл. Тројни интеграл. Криволинијски интеграл. Површински интеграл. Формуле Грина, Стокса и Остроградског. <i>Практична настава: Вежбе</i> Примена теоријских знања за решавање задатака и проблема. Упознавање са основама математичких софтвера Geogebra и Mathematica, и њиховој примени за проверу решења диференцијалних једначина, интеграла, као и за визуелизацију проблема интеграције функција више променљивих.			
Литература 1. Н. Икодиновић, М. Станић, М. Павловић, С. Симић, <i>Математика 3</i> , Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет, Крагујевац, 2011. 2. М. Ушћумлић, М. Трифуновић, П. Миличић, <i>Елементи више математике</i> , Научна књига, Београд, 1990. 3. П. С. Станимировић, Г. В. Миловановић, Програмски пакет Mathematica и примене, Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 4. Г. В. Миловановић, М. П. Станић, Mathematica у настави математике, Републички семинар 2010, Београд ' Крагујевац, 2010. 5. J. Hohenwarter, M. Hohenwarter, <i>Introduction to GeoGebra</i> , www.geogebra.org .			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Примена стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
колоквијум-и	23 + 23	усмени испит	



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МЕТОДИКА НАСТАВЕ ИНФОРМАТИКЕ			
Наставник: Марина Свичевић, Вишња Симић			
Статус предмета: Изборни на модулима Рачунарске науке и Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања, Структуре података и алгоритми 1, Рачунарски систем, Базе података 1, Објектно-оријентисани програмирање			
Циљ предмета Оспособљавање студената за успешно реализовање наставе информатичких предмета у основним и средњим школама.			
Исход предмета Студент је продубио знање основних информатичких тема. Оспособљен је за спретно коришћење разноврсног софтвера. Студент је усвојио основна психолошка, дидактичка, курикуларна и оперативна знања везана за наставу информатичких предмета.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Информатичко друштво; инфраструктура информатичке технологије; примена информатичке технологије; коришћење апликативних програма; курикуларни аспекти наставе информатике; психолошки аспекти учења информатике; дидактички аспекти поучавања информатике; оперативни аспекти наставе информатике (планирање и припремање за наставу, реализација наставе, праћење и евалуација знања ученика). <i>Практична настава</i> Реализовање часа у школи или израда мултимедијалих лекција за коришћење апликативног софтвера.			
Литература 1. Актуелни наставни планови и програми предмета из информатике и рачунарства у основној и средњој школи. 2. Актуелни уџбеници из информатике и рачунарства за основну и средњу школу 3. Jonassen D., <i>Computers as Mindtools for Schools</i> , Prentice Hall, NJ, 2000. 4. Кадијевић Ђ., <i>Увод у информатику</i> , Мегатренд универзитет, Београд, 2007. 5. Hazzan O., Lapidot T., Ragonis N., <i>Guide to Teaching Computer Science</i> , Springer Verlag London, 2011.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	2
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	20	усмени испит	30
израда пројекта	30		
израда документа пројекта	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МЕТОДИКА НАСТАВЕ ПРОГРАМИРАЊА			
Наставник: Татјана Стојановић			
Статус предмета: Изборни на модулима Рачунарске науке и Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања, Структуре података и алгоритми 1, Рачунарске системи, Базе података 1, Објектно-оријентисани програмирање			
Циљ предмета Оспособљавање студената за успешно реализовање наставе програмирања у основним и средњим школама.			
Исход предмета Студент је продубио своје знање основних појмова и метода програмирања; спретно програмира једноставније апликације; усвојио је основна психолошка, дидактичка, курикуларна и оперативна знања везана за наставу програмирања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основне парадигме програмирања. Преглед програмских језика који се користе у основним и средњим школама и њихова компарација (Scratch, Python, PyGame). Теме које се проучавају у школама. Погодни задаци за илустрацију концепата који се уводе. Анализа презентованих задатака и компарација различитих решења. Курикуларни аспекти наставе програмирања; психолошки аспекти учења програмирања; дидактички аспекти проучавања програмирања; оперативни аспекти наставе програмирања (планирање и припремање за наставу, реализација наставе, праћење и евалуација знања ученика). <i>Практична настава</i> Реализација часа у школи, израда мултимедијалних лекција за учење програмирања, реализација пројеката који би ученицима могли да помогну у усвајању знања из програмирања.			
Литература 1. Актуелни наставни планови и програми предмета из информатике и рачунарства у основној и средњој школи. 2. Актуелни уџбеници из информатике и рачунарства за основну и средњу школу 3. Hazzan O., Lapidot T., Ragonis N., <i>Guide to Teaching Computer Science</i> , Springer Verlag London, 2011. 4. М. Чабаркапа, С. Матковић, Т. Тимотијевић, Збирка задатака из програмирања: окружна и републичка такмичења ученика основних школа 1988-2006, СЕТ, Београд, 2007 5. Woodcock, Jon, <i>Star Wars coding projects</i> , London, 2017 6. Woodcock, Jon, <i>Coding projects in Scratch</i> . 1st. American ed. New York, 2016 7. Isogawa, Yoshihito, <i>#The #LEGO Mindstorms EV3 idea book: 181 simple machines and clever contraptions</i> , San Francisco, 2015			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	3
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Теоријска настава, практични самостални рад студената, консултације. Реализација часа у школи, израда мултимедијалних лекција за учење програмирања, реализација пројеката који би ученицима могли да помогну у усвајању знања из програмирања.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	36	усмени испит	
домаћи задаци	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: МИКРОПРОЦЕСОРСКИ СИСТЕМИ			
Наставник: Александар С. Пеулић			
Статус предмета: Изборни на модулима Рачунарске науке и Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета У овом предмету студенти треба да се упознају са архитектурама савремених микропроцесорских система, алатима за пројектовање софтвера и хардвера и имплементацијом система за дигиталну обраду сигнала на дигиталним процесорима сигнала АРМ архитектуре и програмабилним FPGA чиповима.			
Исход предмета После овог предмета студенти би требало да буду оспособљени за пројектовање савремених микропроцесорских система за дигиталну обраду сигнала који се реализују коришћењем специјализованих DSP чипова, stm32.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Архитектура stm32. Алати за развој софтвера и хардвера. Реализација алгоритама филтрирање и ДФТ на дигиталном процесору сигнала. Хардверска реализација алгоритама дигиталне обраде сигнала на АРМ архитектури. Системи са више учестаности одабирања и њихова примена. <i>Практична настава</i> Експерименталне вежбе: Вежбе са STM32 NUCLEO , stm32cubeIDE.			
Литература 1. Nikola Mitrović, Miloš Marjanović, Danijel Danković, <i>Primena ARM mikrokontrolera</i> , Akademska misao Beograd, ISBN 978-86-7466-951-8 2. Dogan Ibrahim, <i>Nucleo Boards Programming with the STM32CubeIDE</i> , Elektor, ISBN 978-3-89576-416-6			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Проблемски-оријентисана и практична настава. Вежбе се реализује методом "case" са интерактивним учешћем студената и обухвата рад са STM32 NUCLEO .			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	50
колоквијум-и	23 + 23		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: НУМЕРИЧКА МАТЕМАТИКА			
Наставник: Татјана Томовић Младеновић			
Статус предмета: Обавезни на модулима Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Темељно познавање и разумевање рада са приближним бројевима. Темељно познавање проблема интерполације функција, као и нумеричких метода за диференцирање, интеграцију и приближно решавање једначина. Познавање програмског пакета <i>Mathematica</i> .			
Исход предмета Студент је стекао неопходна теоријска знања за разумевање проблематике која се односи на рад са приближним бројевима, интерполацију функција, нумеричко диференцирање, нумеричку интеграцију и приближно решавање једначина. Студент је стекао знања неопходна за програмирање нумеричких метода.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Теорија грешака. Рачунање с приближним бројевима и врсте грешака. Значајне и сигурне цифре. Машински бројеви и компјутерска аритметика. Грешка израчунавања вредности функције (директан и обрнути проблем). Интерполација. Интерполациони полиноми (Њутнов и Лагражеов интерполациони полином). Грешка интерполације. Нумеричко диференцирање. Нумеричка интеграција. Примитивне квадратурне формуле. Newton-Cotes-ове квадратурне формуле. Приближно решавање једначина. Локализација решења једначина. Итеративни процеси. Newton-ов метод. Метод сечице. Метод половљења интервала. Нумеричко решавање система нелинеарних једначина. Нумерички методи у линеарној алгебри. Гаусов метод елиминације и Гаус-Жорданов метод. Факторизациони методи. Метод просте итерације и Јакобијев метод. Гаус-Зајделов метод и метод Некрасова. <i>Практична настава:</i> Програмски пакет <i>Mathematica</i> и примене. Основни елементи језика. Типови података. Управљачке структуре. Потпрограми. Симболичка израчунавања. Линеарна алгебра. Функционалне операције. Графика. Практична примена знања стечених кроз теоријску наставу. Програмирање нумеричких метода у програмском пакету <i>Mathematica</i>.			
Литература 1. М. Спалевић, М. Пранић, <i>Нумеричке методе</i> , Универзитет у Крагујевцу, Природно-математички факултет, Крагујевац, 2007. 2. П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, <i>Програмски пакет Mathematica и примене</i> , Електронски факултет, Универзитет у Нишу, 2002. 3. Д. Херцег, Н. Крејић, <i>Нумеричка анализа</i> , Stylos, Нови Сад 1997. 4. Г.В. Миловановић, М.А. Ковачевић, М.М. Спалевић, <i>Нумеричка математика – збирка решених проблема</i> , Универзитет у Нишу, 2003. 5. Г.В. Миловановић, <i>Нумеричка анализа и теорија апроксимација</i> , Завод за уџбенике, Београд, 2014.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Реализација предавања по моделу интерактивне наставе (наставне методе: дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно, кооперативно учење, практично учење, примена стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	22 + 22	усмени испит	20



Студијски програм: Основне академске студије информатике, математике, физике			
Назив предмета: ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНО ПРОГРАМИРАЊЕ			
Наставник: Ана Капларевић-Малишић, Марина Свичевић			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања			
Циљ предмета Упознавање студената са објектно-оријентисаним програмирањем и дизајном. Савладавање основа програмског језика Java и оспособљавање студента за програмирање у том језику. Упознавање са основним идејама програмирања базираног на догађајима.			
Исход предмета Студент је разумео концепте објектно-оријентисаног програмирања и дизајна. Студент је способан да постављене проблеме анализира и реши објектно-оријентисаним стилем дизајна и програмирања.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Објектно-оријентисана методологија: дизајнирање и програмирање. Основни елементи објектно-оријентисаног програмирања: класе, наслеђивање, динамичко везивање (полиморфизам). Приказ неких хибридних објектно-оријентисаних језика (процедурални језици који подржавају елементе објектно-оријентисаног програмирања). Java. Структура и делови програма. Прости типови података. Тип String. Сложени типови података, класе и објекти. Регуларни изрази. Низови. Објектно-оријентисане технике: модификовање Equals, Hashcode metoda, методи Clone, Finalize. Унутрашње класе. Interface. Апстрактни методи. Изузеци. Улазно-излазне операције. Графичка окружења (GUI). Интернационализација и локализација. Мрежни клијенти. Java сервер. JDBC. XML. Нити. Рефлексија. Класа Class. C++. Општи принципи конструкције језика. Општи елементи језика: Лексички елементи. Типови и конверзије. Уграђени типови. Декларације и опсег важења. Животни век објекта. Структура програма, принципи превођења и повезивања. Претпроцесор. Процедурални елементи језика: Оператори, изрази и вредности. Наредбе. Функције: Декларација и позив; Подразумеване вредности аргумената; Inline функције. Преклапање имена функција. Класе. Класе, чланови и објекти: Дефиниција класе; Објекти; Показивач this; Статички подаци чланови; Статичке функције чланице. Права приступа; Пријатељи. Конструктори и деструктори. Преклапање оператора. Операторске функције. Неки посебни оператори. Изведене класе и полиморфизам. Права приступа. Конструктори и деструктори. Виртуелне функције. Виртуелни деструктор. Субституција. Низови и изведене класе. Апстрактне функције и класе. Упоредна анализа језика Java и C++. <i>Практична настава</i> Објашњење на примерима за сваку методску јединицу. Упознавање са програмским окружењем и израда примера са анализом и објашњењем. Експериментисање са различитим приступима.			
Литература 1. С. S. Horstmann, G. Cornell, <i>JAVA 2, Том I – Основе</i> , СЕТ, Београд, 2007. 2. Түторијали и Java reference са http://www.oracle.com/technetwork/java/index.html 3. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++ ", Микро књига, Београд, 1995. 4. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++, Скрипта са практикумом", Микро књига, Београд, 2001.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2 + 1
Методе извођења наставе Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. На крају сваког часа теоријског часа студентима се задају задаци за самосталну вежбу, о чијим се решењима дискутује на почетку наредног часа. Практична настава се обавља у рачунарским учионицама, на којима студенти уз надзор и вођење од стране асистената самостално решавају постављене задатке.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност на предавњима	4	усмени испит	50
колоквијуми	26 + 20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике/математике			
Назив предмета: ОБРАЗОВНИ СОФТВЕР			
Наставник: Татјана Стојановић, Татјана Томовић Младеновић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике и на модулу Рачунарство и примењена математика на Основним академским студијама математике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања, Структуре података и алгоритми 1, Рачунарски системи, Базе података 1, Објектно-оријентисани програмирање			
Циљ предмета На овом курсу студенти се упознају са напредним техникама система учења путем готових образовних рачунарских софтвера и применама конкретних техника у реализовању наставе.			
Исход предмета Студент је стекао неопходна теоријска знања и вештине за коришћење образовних софтвера и способан је да прилагоди и практично користи различите образовне софтвере. Упознат је са различитим мини-језицима које може ефикасно користити у настави. Такође, студенти је стекао неопходна знања за употребу софтвера за припрему семинара, научног и наставног материјала.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Историјски развој примене компјутера у образовању. Основе интерактивног учења. Израда мултимедијалних презентација коришћењем софтвера. Софтверски пакети и њихова примена у настави информатике, математике, физике. Упознавање са концептом мини-језика, проучавање различитих мини језика. Коришћење различитих програмских парадигми за програмирање различитих програмабилних електронских и роботских склопова. Израда скафолдинга. Употреба интерактивне табле. <i>Практична настава</i> Примена стечених теоријских знања за припрему наставног материјала.			
Литература 1. Д. Радосав, <i>Образовни рачунарски софтвер и ауторски системи</i> , Технички факултет „Михаило Пупин“ у Зрењанину, Универзитет у Новом Саду, 2005. 2. Ђ. Надрљански, <i>Образовни софтвер – хипермедијални системи</i> , Универзитет у Новом Саду, Технички факултет, 2000 3. Horton W., Horton K., <i>E-Learning Tools and Technologies</i> , Wiley Publishing, Inc. 2003. 4. Isogawa, Yoshihito, <i>#The #LEGO Mindstorms EV3 idea book: 181 simple machines and clever contraptions</i> , San Francisco, 2015 5. Griffin, Terry, <i>#The #Art of LEGO MIndstorms EV3 Programming</i> , San Francisco, 2014 6. Valk, Laurens, <i>The LEGO MINDSTORMS EV3 discovery book: a beginner's guide to building and programming robots</i> . 4th ed, San Francisco, 2014			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу; У плану је задавање домаћих задатака и израда пројеката. Настава је проблемски-оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	10	одбрана пројектног задатка	30
пројектни задатак	30		
семинар	30		



Студијски програм : Основне академске студије математике/информатике			
Назив предмета: ОДАБРАНА ПОГЛАВЉА ЕЛЕМЕНТАРНЕ МАТЕМАТИКЕ			
Наставник: Мирјана Пантовић, Бојана Боровићанин, Слађана Димитријевић			
Статус предмета: Изборни на модулу Професор математике Основних академских студија математике и на модулу Софтверско инжењерство Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Темељно упознавање са најважнијим математичким појмовима, концептима и мисаоним оквирима. Повезивање савремене математике као науке и елементарне („школске“) математике. Указивање на место математике у систему савремених знања.			
Исход предмета Студент је стекао шири и дубљи поглед на најважније математичке појмове, као и на њихова уопштења. Студент је стекао увид у повезаност појединих подручја математике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основи комбинаторике. Основни принципи пребројавања. Дирихлеов принцип. Функције генератрисе. Рекурентне једначине. Фибоначијеви бројеви. Структура природних бројева. Доказивање и дефинисање помоћу принципа математичке индукције. Цели и рационални бројеви. Теорија бројева. Верижни разломци. Реални бројеви. О појму корена. Алгебарски и трансцендентни бројеви. Једнакости и неједнакости (неједнакости међу срединама, ...). Комплексни бројеви. Хронологија увођења концепта комплексног броја. Кубна једначина и Карданове формуле. Аритметика комплексних бројева. Кореновање као вишезначна функција. Кватерниони као алгебарско проширење комплексних бројева. <i>Практична настава</i> Реализује се кроз вежбе и обухвата примену теоријских знања у решавању конкретних проблема.			
Литература 1. С. Прешић, С. Милић, С. Огњановић, С. Вујић, <i>Продубнице математичке</i> , Архимедес, Београд, 1999. 2. Б. Павковић, Д. Вељан, <i>Елементарна математика 1</i> , Школска књига, Загреб, 2003. 3. Н. Теофанов, <i>Одабране теме елементарне математике</i> , скрипта, ПМФ Нови Сад, 2015. 4. Д. Стевановић, М. Ћирић, С. Симић, В. Балтић, <i>Дискретна математика-Основе комбинаторике и теорије графова</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2008.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Реализација предавања по моделу интерактивне наставе (наставне методе: дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно, кооперативно учење, практично учење, примена стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ 1			
Наставник: Милош Ивановић, Бранко Арсић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања и Архитектура рачунара 1			
Циљ предмета Упознавање са функцијама оперативног система, управљање ресурсима, концептима конкурентног програмирања, решавање задатака из конкурентног програмирања, <i>shell</i> програмирање.			
Исход предмета Оспособљавање студената да самостално рукују оперативним системом и програмирају апликације у којима се процеси и нити одвијају истовремено. Вештине која су студенти стекли после савладавања програма: Способност рационалног коришћења компјутерских ресурса и отклањање застоја у раду.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у оперативне системе. Дефиниција, историјски развој ОС, компоненте оперативног система, архитектура оперативног система. Хардверски и софтверски концепти. Еволуција хардверских уређаја, хардверске компоненте, хардверска подршка оперативним системима, кеширање и баферовање, софтвер, интерфејс апликационих програма (API), компајлирање, линковање и пуњење, управљачки софтвер (<i>firmware</i>), средњи слој (<i>middleware</i>). Концепти процеса. Дефиниције процеса, стања процеса: животни циклус процеса, управљање процесима, прекиди, међупроцесна комуникација. Концепти нити, дефиниција нити, мотивација за нити, стање нити: животни циклус нити, операције нити, модели нити, разматрање имплементације нити Јава нити. Асинхроно конкурентно извођење. Узајамно искључење, примена једноставног узајамног искључења, софтверска решења за узајамно искључење, хардверска решења за проблем узајамног искључивања, семафори. Конкурентно програмирање. Монитори. Застој и неодређено одлагање. Примери застоја, решења за застоје, спречавање застоја, избегавање застоја. Организација реалне меморије и управљање. Организација меморије, управљање меморијом, меморијска хијерархија, стратегије за управљање меморијом. Организација виртуалне меморије. Управљање витруелном меморијом. Основни појмови безбедности на нивоу оперативног система. <i>Практична настава. Вежбе</i> Упознавање са основним концептима и функционисањем савремених оперативних система. Разумевање функција оперативног система и њихово извођење. Појам конкурентности и савладавање конкурентног програмирања. <i>Shell</i> скриптовање.			
Литература 1. Б. Ђорђевић, Д. Плескоњић, Н. Мачек, <i>Оперативни системи: теорија, пракса и решени задаци</i> , Микро књига, Београд, 2005. 2. W. Stallings, <i>Оперативни системи: Принципи унутрашње организације и дизајна</i> , СЕТ, Београд, 2013.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; асистент пружа сву потребну помоћ студентима. Интерактивно учешће студената које обухвата упознавање са концептима и функционисањем савремених оперативних система и практичан рад у њима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
практична настава	4	усмени испит	50
колоквијум-и	20+26		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ 2			
Наставник: Милош Ивановић, Владимир Цвјетковић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке, изборни на модулу Софтверско инжењерство.			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Оперативни системи 1, Рачунарске мреже, Структуре података и алгоритми 1			
Циљ предмета Упознавање са посебним садржајима савремених оперативних система. Цена и мерење перформанси, безбедност. Упознавање рада у мрежи са детаљнијим бављењем дистрибуираним системима. Концепти конкурентног програмирања у дистрибуираном окружењу.			
Исход предмета Знања која су студенти стекли после савладавања програма: Познавање основних концепата распоређивања процесора, тестирања функција оперативног система, опасности које утичу на безбедност система и мере заштите, познавање рада у мрежи. Разумевање функционисања дистрибуираних система. Вештине које су студенти стекли после савладавања програма: Способност администрирања мрежним и дистрибуираним оперативним системима. Конкурентно и дистрибуирано програмирање на вишем нивоу.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Распоређивање процесора у јендопроцесорском и вишепроцесорском систему. Трендови који утичу на проблем перформанси, потреба контроле и оцене перформанси. Мерење перформанси, сметње и засићење, петље са повратном спрегом. Управљање мултипроцесором. Мултипроцесорска архитектура, организације вишепроцесорских оперативних система, архитектуре за приступ меморији. Виртуелизација. Мрежни оперативни системи. Третирање улазно-излазних операција у ОС-у, баферисање, перформансе и распоређивање магнетног диска, низови дискова, баферисање. Увод у дистрибуиране системе. Особине дистрибуираних система, комуникација у дистрибуираним системима, синхронизација у дистрибуираним системима, узајамно искључивање у дистрибуираним системима, атомске трансакције, застоји у дистрибуираним системима, нити, модели система, додељивање процесора, планирање у дистрибуираним системима, толеранција грешака, дистрибуирани фајл системи, пројектовање и имплементација дистрибуираног фајл система. Безбедност, криптографија, аутентичност, контрола приступа. <i>Практична настава. Вежбе, Други облици наставе</i> Упознавање и савладавање администрирања мрежних и дистрибуираних система. Напредно конкурентно програмирање. Алати за виртуелизацију. Коришћење оквира за дистрибуирану обраду као што су <i>Hadoop</i> и <i>Spark</i> . Практично тестирање оперативних система уз помоћ одговарајућих алата. Примена мера заштите.			
Литература 1. W. Stallings, <i>Оперативни системи: Принципи унутрашње организације и дизајна</i> , СЕТ, Београд, 2013. 2. Практични примери и туторијали са https://spark.apache.org/			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; Интерактивно учешће студената које обухвата упознавање са концептима и функционисањем савремених оперативних система и практичан рад у њима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
колоквијуми	20+20	усмени испит	30
семинар	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ОПТИМИЗАЦИОНЕ МЕТОДЕ У РАЧУНАРСТВУ			
Наставник: Татјана Стојановић			
Статус предмета: Изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар;			
Циљ предмета Овај предмет има за циљ да студенте упозна са теоријом, алгоритмима и употребом оптимизације. линеарним, нелинеарним, целобројним, динамичким и мрежним оптимизационим проблемима, њиховим моделовањем и методама решавања ових проблема.			
Исход предмета Студенти су оспособљени да препознају и класификују проблема оптимизације и реше их применом одговарајућих методе. Студенти стичу практично искуство у софтверској имплементацији оптимизационих техника и оспособљавају се за решавање конкретних реалних проблема оптимизације из различитих области.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Проблеми оптимизације - дефиниција, особине и класификација. Линеарно програмирање. Дефиниција и примери проблема линеарног програмирања. Основне симплекс методе. Теорија дуалности. Дуална и двофазна симплекс метода. Анализа осетљивости. Целобројно програмирање. Особине и примери. Метода гранања и ограничавања. Метода одсецајућих равни. Оптимизација на мрежама. Транспортни проблем. Распоређивање послова. Проблем максималног тока. Проблем најкраћег пута. Динамичко програмирање. Множење ланца матрица. Нелинеарно програмирање. Методе безусловне оптимизације. Методе условне оптимизације. <i>Практична настава</i> Практична имплементација метода обрађених кроз теоријску наставу и њихова употреба у решавању конкретних оптимизационих проблема.			
Литература 1. С. Крчевинац, М. Чангаловић, В. Ковачевић-Вујчић, М. Матрић, М. Вујошевић, <i>Операциона истраживања</i> , ФОН, Београд 2006. 2. Ruhul Amin Sarker, Charles S. Newton, <i>Optimization Modelling: A Practical Approach</i> , Taylor & Francis, 2007 3. Bertsimas Dimitris, John Tsitsiklis, <i>Introduction to Linear Optimization</i> , Belmont, MA: Athena Scientific, 1997. 4. Luenberger, D.G., Ye, Y., <i>Introduction to Linear and Nonlinear Programming</i> , Third edition, Springer, 2008.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области оптимизације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијуми	40		
тест	26		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: Основи предузетничког менаџмента			
Наставник: Срећко Бишевац			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је стицање теоријских знања и практичних вештина из области менаџмента, иновација и предузетништва; упознавање студената са методологијом бизнис планирања од креирања пословне идеје препознавања пословне прилике до имплементације у пракси; такође, циљ је подизање предузетничке свести, развоја предузетничке иницијативе и вештина, разумевања иновативности као стратешке предност на свим нивоима пословања без обзира да ли се определили за отпочињање сопственог бизниса у ИТ предузетништву или радили у неком другом предузећу.			
Исход предмета Исход предмета: - Студенти разумеју кључне концепте менаџмента у малим и средњим предузећима - Овладавају основним менаџерским функцијама: планирање, организација, руковођење и контрола - студенти су <i>овладали</i> концептом и терминологијом предузетничке области, <i>разумеју</i> значај иновација на пословни успех и конкурентност предузећа; - оспособљени су за анализу и креирање пословне идеје, <i>разумевање</i> значаја пословне прилике, ресурса и тима, иновација и креативности као способности за <i>стварање</i> нових идеја и нових начина решавања проблема; <i>овладали</i> су вештинама израде бизнис плана, презентовања бизнис плана потенцијалним инвеститорима, и његове имлементације у пракси; - студенти су оснажени за успешно започињање сопственог бизниса у области ИТ предузетништва, било да се ради о стартовању нове компаније, или предузетничком понашању унутар постојећег предузећа; <i>подигнута свест</i> о потреби life - long процеса едукације у области предузетништва.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основе менаџмента: појам, улога, функције менаџмента, Liderство и доношење одлука у предузетничком менаџменту, Управљање људским ресурсима у малим тимовима, Предузетништво (појам и развој предузетништва, врсте предузетништва, значај предузетништва). Теорије предузетништва. Предузетник (појам, карактеристике предузетника, понашање предузетника, порекло предузетника, мотиви предузетника, предузетничка култура). Предузетнички процес (карактеристике, модели, елементи). Предузетничке перформансе. Иновација – базни инструмент предузетништва (појам, извори иновативног понашања, процес иновације, заштита интелектуалне својине). Генерисање идеје, формулисање, испитивање, истраживање тржишта, SWOT анализа, <i>cost benefit</i> анализа, анализа ризика, развој идеје, предузетничка шанса-иновација; Методологија бизнис планирања (фазе израде, златна правила, структура, закључне оцене, креирање <i>pitch deck-a</i> , презентација за инвеститоре). Бизнис инкубатори; Кластери; Паркови (индустријски, научни, технолошки, истраживачки). ИТ предузетништво. Припрема, израда и презентација бизнис плана -од бизнис идеје до реализације, тимски рад; анализе студије случајева, дизајнирање бизнис модела.			
Литература - Пауновић, Б., <i>Предузетништво и управљање малим предузећем</i>, Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду, 2018. - Јовановић И., <i>Предузетништво у савременим условима пословања</i>, Универзитет у Београду – Технички факултет у Бору, 2015. - Пауновић, Б., <i>Пословни план - водич за израду</i>, Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду, 2018. - David Deakins, Mark Freel., <i>Preduzetništvo i male firme</i>, 5 izdanje, Data Status, 2012. - Робинс, С. П., & Колтер, М. (2021). <i>Менаџмент</i> (15. издање, глобално издање). Лондон: Pearson Education Limited.			
Број часова активне наставе		Теоријска настава: 2	Практична настава: 0
Методе извођења наставе Настава уз коришћење мултимедијалних алата, госте предаваче из редова успешних предузетника, анализе студије случајева, самосталне и групне активности студената, индивидуалне и колективне консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе		70 поена	Завршни испит
			30 поена



Природно-математички факултет
Универзитет у Крагујевцу
Радоја Домановића 12, 34000 Крагујевац

ИНФОРМАТИКА

Основне академске студије

Студија случаја	20	писмени испит	
колоквијум-и	30	усмени испит	30
семинар-и	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ОСНОВИ ПРОГРАМИРАЊА			
Наставник: Стојановић Бобан			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студенти упознају са основним принципима рачунарског програмирања и да се кроз изучавање теоријских основа програмирања и практичан рад оспособе за развој једноставнијих рачунарских програма. У уводном делу курса студентима ће бити представљене основне фазе у развоју рачунарски апликација, алгоритамски приступ решавању проблема, врсте алгоритамских структура, као и шематски начин представљања алгоритама. Студенти ће се затим упознати са врстама програмских језика, њиховим наменама, и начинима преводијења изворног кода. У наставку предмета студенти ће имати прилику да овладају знањима и вештинама који би им омогућили да самостално праве програме у програмском језику С. Кроз овај предмет студенти се упознају и са основним појмовима из области рачунарства, као што су начини чувања података у меморији рачунара, преводиоци, правила писања кода, добра програмерска пракса и слично.			
Исход предмета Студент разуме које кораке подразумева развој квалитетних рачунарских програма. Студент је оспособљен за алгоритамски начин размишљања и решавања проблема, као и шематско представљање осмишљених алгоритама. Студент поседује знање о историјату и врстама програмских језика, њиховој намени и начинима преводијења. Студент познаје елементе и синтаксу програмског језика С. Студент зна да пише програме у програмском језику С и да их практично реализује на рачунару. Студент је оспособљен да самостално развија, преводи, покреће и тестира програме у програмском језику С. Студент разуме ефекте извршавања програмског кода на рачунару и последице различитих варијанти програма на искоришћење меморије и брзину извршавања. Студент је способан да пише читке и разумљиве програме, који омогућавају лако одржавање и проналажење грешака.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Рачунарски програми. Алгоритми, алгоритамске шеме и врсте алгоритамских структура. Врсте програмских језика, подела, врсте преводилаца. Историјат и специфичности програмског језика С. Основни елементи програмског језика С. Типови података, константе, променљиве, изрази, оператори, математичке функције, наредбе, блокови наредби, лабеле, коментари. Структура С програма. Улазно-излазне наредбе. Наредбе условног гранања. Наредбе понављања. Функције. Нестандардни типови података. Низови. Структуре. Датотеке. <i>Практична настава</i> Алгоритми. Типови података, променљиве, изрази. Улазно излазне наредбе. Наредбе условног гранања. Наредбе понављања. Функције. Низови. Стрингови. Структуре.			
Литература 1. В. Kernighan, D. Ritchie, Програмски језик С, СЕТ, Београд, 2003 2. С. L. Tondo, S. E. Gimpel, Programski jezik C- rešenja zadataka, СЕТ, Београд, 2003. 3. М. Чабаркапа, С - Основи програмирања, Круг, Београд, 1996.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на ефикасност програма у погледу брзине извршавања, трошења меморијских ресурса, лакоће тестирања и једноставности одржавања кода. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити програмерски проблеми. Студенти самостално или уз консултације са асистентима на рачунарима пишу програме који решавају представљене проблеме, преводе их, тестирају и анализирају њихове резултате. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност на часу	4	усмени испит	30
колоквијуми	18+23+25		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПАРАЛЕЛНО ПРОГРАМИРАЊЕ			
Наставник: Милош Ивановић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке, изборни на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Структуре података и алгоритми 2			
Циљ предмета Упознавање и разумевање основних термина везаних за паралелне рачунарске системе и моделе њиховог програмирања. Упознавање са архитектуром паралелних система, моделима дистрибуиране и дељене меморије, са посебним освртом на анализу перформанси имплементираних алгоритама.			
Исход предмета Студент је разумео појмове и поседује вештину конкретне имплементације основних алгоритама у окружењу MPI стандарда уз употребу програмског језика C. Разуме основне концепте програмирања графичких процесора. Такође, студент је стекао способност да анализира и унапређује перформансе добијене паралелне имплементације.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Мотивација и историја. Еволуција суперкомпјутинга. Модерни паралелни рачунари. Потрага за конкурентности. Кластеризација података. Модели програмирања паралелних рачунара. Архитектуре и мрежне топологије. Процесорски низови. Мултипроцесори. Мултикомпјутери. Флинова таксономија. Дизајн паралелног алгорита. Модел посао-канал. Фостерова методологија дизајна. Метод коначних разлика. Екстремне вредност низа. Проблем n тела. Улаз-излаз. Програмирање помоћу MPI стандарда. Појединачне и колективне комуникације. Анализа перформанси. Амдалов закон и Амдалов ефекат. Густавсон-Барсисов закон. Карп-Флат метрика. Метрика изоефикасности. <i>Практична настава: Вежбе</i> MPI стандард. Peer-to-peer и колективне комуникације у MPI. Блокирајуће и неблокирајуће комуникације. Специфични MPI типови података. Анализа и мерење перформанси на различитим паралелним архитектурама и са различитим бројем процесора. Методе декомпозиције проблема. Функционална и домен декомпозиција. Ератостеново сито, Флојдов алгоритам. Задачи из теорије бројева. Сортирање. Паралелизација операција линеарне алгебре. Методе коначних разлика. Монте-Карло методе. Основе програмирања графичких процесора. Оптимизација извршења.			
Литература 1. М. Ивановић, <i>Паралелно програмирање - скрипта са примерима</i> , Природно-математички факултет Крагујевац, 2016. 2. М. J. Quinn, <i>Parallel programming in C with MPI and OpenMP</i> , McGraw. Hill, 2003.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Практичан рад на кластеру и имплементација основних алгоритама у окружењу MPI стандарда уз употребу програмског језика C.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	50
колоквијум-и	22+24		
Напомена: Како је наведено у Табели 10.2, за извођење наставе на овом предмету доступан је HPC кластер од 6 чворова следећих перформанси: 1 x Fujitsu PRIMERGY RX2540 M1 , 2 Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v3 @ 2.40GHz, 32 GB, 8 TB 5 x HP ProLiant DL165 G7, 2 X AMD Opteron(TM) Processor 6272, 16 GB, 300GB			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПЕДАГОГИЈА			
Наставник: Александра Максимовић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Припремање студената за васпитно-образовни рад у школама кроз упознавање студената са основним појмовима педагошке науке, теоријски приказ васпитања као најширег педагошког појма, основне карактеристике развоја васпитања и педагогије, могућностима и границама васпитања; омогућавање критичког увида студената у историјске и савремене концепције васпитања и развијање основа идентитета наставника као рефлексивних практичара.			
Исход предмета Студенти поседују знања о развоју, карактеру и функцији педагогије као науке, разумеју специфичности педагошког дискурса у проучавању васпитања и његове улоге у развоју појединца и друштва, имају развијен критички приступ у закључивању о утицају педагошке теорије на васпитно-образовну праксу и системско окружење. Студенти су оспособљени за компетентно деловање у пракси.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Васпитање као предмет педагогије. Историјска димензија васпитања. Епистемолошке основе васпитања. Различита схватања васпитања: као индивидуални и као друштвени феномен. Васпитање – култура – друштво - личност. Васпитање и други чиниоци развоја индивиде. Епистемологија педагогије. Развој педагогије као науке кроз историју. Најзначајнији педагози и њихова дела. Педагогија и друге науке. Карактеристике позива наставника. Систем васпитања и образовања у Србији. Савремени приступи настави (принципи, методе, облици, средства). Планирање, програмирање и евалуација васпитно-образовног процеса. Блумова таксономија. Истраживања активности и улога у васпитно-образовном процесу. Анализа утицаја васпитних чиниоца на развој личности, образовне исходе и вредносне ставове. <i>Практична настава:</i> Анализа стандарда квалитета рада васпитно-образовних установа и компетенције васпитача, наставника и стручних сарадника. Анализа стандарда постигнућа ученика и исхода наставе. Анализа педагошке документације.			
Литература 1. Антонијевић, Р. (2013). <i>Општа педагогија</i>. Београд: Београд: Институт за педагогију и андрагогију Филозофског факултета Универзитета у Београду. 2. Трнавац, Х. и Ђорђевић, Ј. (2007). <i>Педагогија</i>. Београд: Научна књига комерц. 3. Спасеновић, В. (2019). <i>Образовна политика: Глобални и локални процеси</i>. Београд: Институт за педагогију и андрагогију Филозофског факултета Универзитета у Београду 4. Максимовић, А. (2017). <i>Тенденције у савременој педагошкој телеологији и пракси: од циљева и задатака до компетенција, исхода и стандарда у образовању</i>. Београд: Институт за педагогију и андрагогију Филозофског факултета Универзитета у Београду.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 0
Методе извођења наставе Предавања, дискусија, хеуристички разговор, студија случаја, студентска припрема семинара, студентска припрема и реализација презентација на основу тема договорених са наставником			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	20 поена	Завршни испит	80 поена
активност у току предавања	10	усмени испит	80
практична настава	10		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРАКТИКУМ ИЗ ОБЈЕКТНО-ОРИЈЕНТИСАНОГ ПРОГРАМИРАЊА			
Наставник: Марина Свичевић, Бранко Арсић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Софтерско инжењерство, изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положен предмет Основи програмирања			
Циљ предмета Унапређење вештина развоја апликација у програмском језику C++, уз посебан акценат на разлике у односу на Јава језик. Развој студентских пројеката и подстицање вештина самосталног рада, као и колаборативног прегледа и унапређења кода кроз процес међусобног давања повратних информација (peer feedback).			
Исход предмета Студент је оспособљен да самостално развија програмска решења у језику C++, да разуме и примени концепте и технике објектно-оријентисаног програмирања карактеристичне за C++, као и да учествује у процесу анализе и унапређења кода других студената кроз структурисан процес давања и примања повратних информација.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Предмет се наставља на знања стечена из Јава програмског језика у оквиру предмета Објектно-оријентисано програмирање, а фокус је на специфичностима и напредним концептима C++ језика. Основне теме укључују: разлике између C++ и Јава језика, рад са показивачима и референцама, креирање и управљање динамичком меморијом, шаблони (templates), објектно-оријентисано програмирање у C++, наслеђивање и полиморфизам, управљање изузецима, рад са стандардном библиотеком (STL). <i>Практична настава</i> Први део практичне наставе обухвата реализацију мањих програмских задатака са циљем увежбавања специфичних програмских концепата C++ језика. Други део је посвећен самосталном развоју студентских пројеката на задату тему, где сваки студент ради на различитом задатку. Процес укључује колаборативно прегледање кода (peer feedback), давање предлога за унапређење и коначну предају пројекта након имплементације предложених измена.			
Литература 1. https://isocpp.org/ 2. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++ ", Микро књига, Београд, 1995. 3. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++, Скрипта са практикумом", Микро књига, Београд, 2001. Додатна литература се дефинише на почетку сваке школске године у складу са актуелним садржајем предмета.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити програмерски проблеми. Студенти самостално или уз консултације са асистентима на рачунарима пишу програме који решавају представљене проблеме, превode их, тестирају и анализирају њихове резултате. Поред класичне наставе у виду, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
домаћи задаци	5 + 5	писмени испит	30
колоквијум	20		
израда и одбрана пројектног задатка	40		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРАКТИКУМ ИЗ ОПЕРАТИВНИХ СИСТЕМА			
Наставник: -			
Статус предмета: Изборни на оба модула основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Овладавање основним концептима <i>shell</i> програмирања у различитим оперативним системима. Овладавање практичном употребом скрипт језика у администрацији система.			
Исход предмета Оспособљавање студената да самостално рукују оперативним системом у смислу извршавања различитих практичних администраторских задатака користећи скрипт језике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Упознавање са основним концептима и функционисањем савремених оперативних система. Корисничке и администраторске одговорности. Фајл системи, дозволе. Системски сервиси, зависности између системских сервиса. Асинхроно извршење. Основни појмови виртуелизације. Умрежавање. Мерење и анализа перформанси рачунарског система. <i>Практична настава.</i> <i>Вежбе</i> Увод у <i>Shell</i> програмирање. Увод у <i>Bash</i> и <i>PowerShell</i> програмирање. Употреба програмског језика <i>Python</i> у имплементацији различитих администраторских задатака. Сигурност и безбедност. Системски сервиси, зависности између системских сервиса. Асинхроно извршење. UNIX иницијализациона секвенца, стари и нови приступ. Увод у организацију и управљање пакетима. Универзални пакет менаџери на Linux-у. Практично извођење виртуелизације. Основни мрежни сервиси оперативног система. Практично мерење перформанси и анализа.			
Литература 1. Б. Ђорђевић, Д. Плескоњић, Н. Мачек, <i>Оперативни системи: теорија, пракса и решени задаци</i> , Микро књига, Београд, 2005. 2. W. Stallings, <i>Оперативни системи: Принципи унутрашње организације и дизајна</i> , СЕТ, Београд, 2013. 3. Arpaci-Dusseau, Remzi H., and Andrea C. Arpaci-Dusseau. <i>Operating systems: Three easy pieces</i> . Vol. 1. Arpaci-Dusseau Books, 2015. 4. Түторијали са http://guide.bash.academy/			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања: предавања и дискусије уз коришћење мултимедијалних садржаја; студије случаја. Вежбе: практични рад са алатима за е-учење, рад на пројектима; асистент пружа сву потребну помоћ студентима. Интерактивно учешће студената које обухвата упознавање са концептима и функционисањем савремених оперативних система и практичан рад у њима.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	5	писмени испит	30
колоквијум-и	25+25		
домаћи задаци	15		



do

Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРАКТИКУМ ИЗ ПРОГРАМИРАЊА 1			
Наставник: Марина Свичевић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Развијање алгоритамског начина размишљања и способности самосталног решавања практичних проблема употребом програмског језика Python.			
Исход предмета Студент је способан да самостално анализира проблем, дефинише алгоритам секвенцијалне, разгранате и/или цикличне структуре за његово решавање и дати алгоритам имплементира у програмском језику Python.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Теоријска настава је предвиђена једним часом недељно, пружајући основе програмског језика Python. Предмет је практично оријентисан, а теме које се обрађују на практичној настави се ослањају на садржаје изнете у оквиру предмета Основи програмирања. <i>Практична настава</i> Алгоритми пресликавања секвенцијалне структуре засновани на једноставним математичким изразима. Алгоритамска декомпозиција и програмирање одозго наниже. Алгоритми секвенцијалне и разгранате структуре – максимуми/минимуми, сортирање, класификација на основу вредности. Алгоритми линеарне обраде серија података – читавање, испис, генерисање серије елемената, пресликавање, филтрирање, уређивање, агрегирање, претрага серије елемената, комбинације линеарних алгоритама обраде, угнезђене петље, елиминисање угнезђених петљи издвајањем потпрограма. Алгоритми теорије бројева - рад са цифрама у запису броја (у разним бројевним основама и произвољним дужинама записа), делиоци броја, прости бројеви, НЗД и НЗС (Еуклидов алгоритам), Ератостеново сито. Сложени типови података - њихова употреба, операције одржавања (креирање, додавање, избацивање елемената) и основни алгоритми над њима. Низови, ниске, матрице - филтрирање, агрегирање, издвајање подструктура, уређивање делимично и потпуно на основу задатог критеријума.			
Литература 1. Увод у Python: аутоматизовање досадних послова: практично програмирање за почетнике. 1. изд., Sweigart, Albert, Београд 2. Основе програмирања у Пајтону, Милош А. Ковачевић, Грађевински факултет у Београду, 2021. 3. https://imi.pmf.kg.ac.rs/imipython/ 4. https://petlja.org/			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	1
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на ефикасност програма у погледу брзине извршавања, трошења меморијских ресурса, лакоће тестирања и једноставности одржавања кода. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити програмерски проблеми. Студенти самостално или уз консултације са асистентима на рачунарима пишу програме који решавају представљене проблеме, превode их, тестирају и анализирају њихове резултате. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	5	писмени испит	30
тестови	35+30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРАКТИКУМ ИЗ ПРОГРАМИРАЊА 2			
Наставник: Марина Свичевић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да се студент упозна са особинама и начином примене скриптних језика на примеру Python језика. Студент треба да овлада употребом Python, као скрипт језика, за брзи развој апликација.			
Исход предмета Студент разуме особине и подручја примене скриптних језика. Студент је упознат са основама програмског језика Python и његовим типичним применама као скриптог језика. Студент је способан да употреби Python и пратеће библиотеке за брзи развој апликација ограничене комплексности.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Сложеније структуре података у Пајтону: речници, скупови, мапе. Увод у рад са библиотекама: рад са регуларним изразима, NumPy (рад са низовима и матрицама), Pandas (рад са табеларним подацима), Matplotlib (визуелизација података), scikit-learn (основе машинског учења), pygame (креирање једноставних игара). Напредне технике манипулације подацима и основи рада са API-јима. <i>Практична настава</i> Израда апликација за екстракцију података из различитих извора (текстуални и табеларни документи, Веб странице), обраду слика, слање порука, аутоматизацију процеса и комуникацију са системским окружењем. Примена библиотека за анализу и визуелизацију података. Развој једноставних интерактивних апликација и игара са графичким окружењем коришћењем библиотеке pygame.			
Литература 1. https://imi.pmf.kg.ac.rs/imipython/ 2. Увод у Python: аутоматизовање досадних послова: практично програмирање за почетнике. 1. изд., Sweigart, Albert, Београд 3. https://petlja.org/ 4. Learn TensorFlow 2.0: implement machine learning and deep learning models with Python, Singh, Pramod, Berkeley, CA			
Број часова активне наставе		Теоријска настава:	1
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на ефикасност програма у погледу брзине извршавања, трошења меморијских ресурса, лакоће тестирања и једноставности одржавања кода. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, где се студентима помоћу електронских презентација и традиционалних метода представљају различити програмерски проблеми. Студенти самостално или уз консултације са асистентима на рачунарима пишу програме који решавају представљене проблеме, превode их, тестирају и анализирају њихове резултате. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	5	писмени испит	30
колоквијум-и	30 + 35		



Студијски програм: Основне академске студије информатике, физике			
Назив предмета: ПРОГРАМИРАЊЕ МОБИЛНИХ УРЕЂАЈА			
Наставник: Марина Свичевић			
Статус предмета: Изборни на оба модула основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Стицање знања и вештина из области развоја мобилних апликација за Андроид платформу. Развијање способности рада у развојним окружењима и примена савремених техника програмирања мобилних апликација.			
Исход предмета Студенти стичу знања и вештине потребне за развој функционалних и кориснички прилагођених Андроид апликација. Способљени су да самостално и тимски развијају мобилне апликације, као и да разумеју цео процес развоја, тестирања и инсталације апликација на стварним уређајима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у основе развоја мобилних апликација за Андроид оперативни систем. Упознавање са радом у Android Studio окружењу и креирање виртуелних уређаја за тестирање апликација. Развој графичког корисничког интерфејса (GUI), рад са елементима интерфејса, управљање подацима, комуникација путем порука, коришћење Android сервиса и интеграција додатних функционалности. <i>Практична настава</i> Практичне вежбе које прате теоријску наставу и омогућавају студентима да програмирају и тестирају конкретне мобилне апликације у Android Studio окружењу и на стварним уређајима. Студенти раде у тимовима на развоју заједничке апликације, где се тимови међусобно такмиче у квалитету, функционалности и корисничком доживљају финалног решења. Све развијене апликације постављају се на сервер у оквиру наставног процеса, док се најбоља апликација, по оцени наставника и студената, припрема и пролази кроз поступак објављивања на Google Play платформи. Такмичарски аспект подстиче креативност, тимски рад и примену стечених знања.			
Литература 1. Y. Fain, Јава 8 програмирање, Компјутер библиотека, Београд, 2015. 2. Sams teach yourself android application development in 24 hours. 2nd ed, Darcey, Lauren, Indianapolis, 2012. 3. E. Burnette, <i>Hello, Android: Introducing Google's Mobile Development Platform</i> , The pragmatic programmers, 2015. 4. https://www.tutorialspoint.com/android/android_tutorial.pdf 5. http://developer.android.com/training/index.html			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања наставника, практична настава уз активно учешће студената, колоквијум, писмени и усмени испит.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60 поена	Завршни испит	40 поена
практична настава	30	усмени испит	40
колоквијум-и	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРОГРАМСКИ ПРЕВОДИОЦИ			
Наставник: Александар Пеулић			
Статус предмета: Изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Структуре података и алгоритми 1, Формални језици и језички процесори			
Циљ предмета Упознавање студената са основним концептима теорије формалних језика и аутомата и њиховим применама у језичким процесорима.			
Исход предмета Студент зна да препозна основне идентитете алгебре језика, да разликује различите типове језика. Студент је у стању да применом алата самостално развије анализатор једноставног програмског језика.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Лексичка анализа (скуп симбола, регуларни изрази, токени). Генератор парсера. Парсирање од дна ка врху. Парсирање од врха ка дну. Синтаксни дијаграми и дрво извођења. ЛЛ граматике и анализатори. Канонске ЛР и ЛАЛР граматике. Семантичка анализа усклађености типова и детектовања недоступних кода. Међукод. Генерисање и оптимизација међукода. Генерисање кода. Оптимизација кода. Машински независна оптимизација и машински зависна оптимизација. Претпроцесори и пројектовање преводиоца. <i>Практична настава</i> Регуларни изрази, лексичка анализа, конструкција лексичког анализатора, конструкција ЛР синтаксног анализатора, генерисање абстрактног синтаксног стабла, конструисање семантичког анализатора за проверу типова, конструкција генератора међукода, конструкција графа тока, конструкција преводиоца.			
Литература 1. Д. Витас, Преводиоци и интерпретатори, Математички факултет, Београд, 2006 2. V. A. Aho, R. Sethi, J. D. Ullman, Compilers: Principles, Techniques, and Tools, Addison-Wesley, 1986. 3. A. i. Holub, Compilerdesingn in C, Prentice Hall, 1990 4. J. R. Levine, T. Mason, D. Brown, lex & yacc, (Second edition; minor corrections), O'Reinly & Associates, Inc., 1995.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Методом " ex cathedra " се реализује део аудиторних вежби. Остали део вежби се реализује методом "case" са интерактивним учешћем студената и обухвата препознавање основних идентитета алгебре језика, и самостално развијање анализатора једноставног програмског језика.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	18 + 18		
тестови	10		
семинар-и	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРОЈЕКТНИ ЗАДАТАК			
Наставник: -			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Систематско повезивање знања и вештина стечених на студијама кроз израду информатичког пројекта чији се захтеви подударају са захтевима реалних пројеката, са циљем стицања практичног искуства потребног за рад у струци, као и за даљи наставак школовања.			
Исход предмета Студент је способан да повеже и примени теоријска и практична знања стечена на студијама у испуњавању захтева које један реалан информатички пројекат намеће.			
Садржај предмета Пројектни задатак представља део активности везаних за израду Завршног рада. . У оквиру предмета Пројектни задатак студент је дужан да уради практични део теме Завршног рада, док је у оквиру предмета Завршни рад дужан да свој рад представи у писаном облику и одбрани га пред ментором Завршног рада. Самосталан рад студената на изради пројекта. Редовне консултације и извештавање о напредовању. Израда семинарског рада којим је приказан начин реализације комплетног пројекта. Израда презентације за потребе одбране пројекта.			
Литература По препоруци наставника у зависности од изабране теме.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Практична настава: 0 + 3
Методе извођења наставе Теоријска настава, самостални рад студената, консултације. Пројекат се може реализовати у лабораторијама Института за математику и информатику, као и у одговарајућим привредним организацијама уз сагласност те организације и одговорног наставника. На усменом испиту се врши јавна одбрана пројекта, при чему се врши провера разумевања основних принципа технологија које су коришћене, као и анализа квалитета датог решења.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
семинар	20	одбрана пројектног задатка	30
пројектни задатак	30	усмени испит	20



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ПРОЈЕКТОВАЊЕ VLSI СИСТЕМА			
Наставник: Александар Пеулић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање студената са принципима пројектовања рачунарских VLSI система. Упознавање са језицима за опис хардвера, VERILOG и VHDL.			
Исход предмета Очекује се да ће студенти развити способност да самостално дизајнирају рачунарске VLSI системе. 1. осмисле и дизајнирају потребни хардвер за задати проблем 2. да у VERILOG/VHDL језику за описивање хардвера реализују рачунарску VLSI систем.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Пројектовање рачунарских VLSI система помоћу језика за опис хардвера: VERILOG/VHDL. Принципи дизајна RISC процесора на примеру пројектовања једног RISC процесора: фазе пројектовања, процес одлучивања. Префабрикационо и постфабрикационо тестирање компонената. <i>Практична настава</i> Експерименталне вежбе: AMD Vivado Design Suite, PYNQ-Z2 пасвојни систем Приказ низа решених задатака. Примери дизајна ресурса процесора и интерконегија. Дизајн, симулација и синтеза малог али функционалног процесора у FPGA технологији.			
Литература 1. М. Петровић, А. Смиљанић, <i>Програмирање Алтериних FPGA чипова</i> , Академска Мисао, Београд, 2008, ISBN 978-86-7466-311-0 2. А. Предраг, <i>Увод у пројектовање VLSI кола</i> , Београд, Наука, 1995. 3. Р. Ashenden, <i>The Designer's Guide to VHDL, 3rd Edition</i> , Morgan Kaufmann, 2008, ISBN 978-0120887859 4. К. Coffman, <i>Real World FPGA Design with VERILOG</i> , Prentice-Hall, 1999, ISBN 978-0130998514			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Проблемски-оријентисана и практична настава. Вежбе се реализује методом "case" са интерактивним учешћем студената и обухвата самостални развој и дизајнирање рачунарских VLSI система.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	30
колоквијум-и	60		



Студијски програм: Основне академске студије информатике и Основне академске студије математике			
Назив предмета: ПСИХОЛОГИЈА			
Наставник: Хинић Дарко			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Усвајање основних појмова из области психологије, упознавање са главним садржајима и методама психолошких наука. Упознавање са резултатима савремених истраживања у психологији, са фокусом на когнитивне, афективне и мотивационе процесе. Оспособљавање студената да разумеју основне психолошке процесе који се одвијају у наставној средини или у процесу комуникације, и њихов значај за функционисање свих појединаца укључених у те процесе. Успостављање основе за усвајање сложенијих знања из области психологије образовања.			
Исход предмета Разумевање и активно коришћење основних појмова из опште, развојне и педагошке психологије. Познају основне принципе и психолошку терминологију, познају и разумеју основне системе и области у савременој теоријској и примењеној психологији. Способни су за самостално читање и анализу радова из ових области, као значајног елемента проширивања базе знања будућих наставника. Могућност да при обради одређеног проблема из области педагошког рада критички и смислено користе више извора информација из различитих грана психологије.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Предмет, развој и методе психологије. Развитак психичког живота људи. Адолесценција. Перцепција и пажња. Учење: Појам и врсте, услови учења, мотивација за учење. Памћење и заборављање. Мишљење и интелигенција. Емоције. Мотивација. Фрустрације, конфликти и стрес. Опажање људи, ставови и предрасуде, понашање у групи. Личност: основни појмови и теорије личности. Ментално здравље и психички поремећаји.			
Литература 1. Рот, Н. <i>Општа психологија</i> . Београд, Завод за уџбенике и наставна средства, 2010. Вучић, Л. <i>Педагошка психологија</i> . Београд, Центар за примењену психологију, 2007.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 0
Методе извођења наставе Усмена излагања праћена аудио-видео презентацијама и наставним филмовима (вербално-текстуална и демонстративно-илустративна). Групне и индивидуалне активности студената, семинарски и домаћи радови.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60 поена	Завршни испит	40 поена
активност у току предавања	10	писмени испит	40
колоквијум-и	40		
семинар-и	10		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: РАЧУНАРСКА ГРАФИКА			
Наставник: Бобан С. Стојановић			
Статус предмета: Изборни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета СТИЦАЊЕ ОСНОВНИХ ЗНАЊА ИЗ ОБЛАСТИ ДВОДИМЕНЗИОНАЛНЕ И ТРОДИМЕНЗИОНАЛНЕ РАЧУНАРСКЕ ГРАФИКЕ.			
Исход предмета Студенти су стекли основна знања из области растерске и векторске графике. Оспособљени су да самостално развијају апликације са тродимензионалном графиком коришћењем одговарајућих софтверских алата, примењујући принципе рачунарске графике.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Рачунарска графика и геометрија као рачунарске дисциплине. Структура улазно-излазних уређаја. Графички хардвер. Растерска графика. Ray-tracing алгоритми. Математички апарат (тригонометрија, аналитичка геометрија и линеарна алгебра). Координатни системи. Графика у простору. Основни објекти у простору. Трансформације у простору. Линеарне трансформације (скалирање, смицање, ротација, рефлексација). Композиција и декомпозиција трансформација. Транслација и афине трансформације. Инверзне трансформације. Трансформација координатних система. Погледи. Врсте приказа (жичана структура, сенчење, скривене линије). Трансформације погледа. Трансформације камере, пројекције и viewport трансформација. Ортографска пројекција. Перспектива. Графичка цев. Одсецање (clipping). Z-buffer алгоритам. Прецизност. Структуре података. Репрезентација тачке, полигона и тела. Граф сцене. Просторне структуре података. <i>Практична настава</i> Цртање основних објеката са атрибутима (испрекидане линије, дебљина линије). Инкрементални алгоритам за цртање кружнице и елипсе. Полигони, попуњавање унутрашњости полигона и оријентација полигона. Жичани модел полиедра. Мрежа полигона (polygonal mesh). Развој просторних модела. Трансформације модела и погледа. Парцијалне трансформације елемената сцене. Анимирани приказ. Сви примери и задаци се израђују у програмском језику C++ уз коришћење OpenGL библиотеке.			
Литература 1. Драган Цветковић. Рачунарска графика, СЕТ Београд, 2006. 2. P. Shirley, S. Marschner. Fundamentals of Computer Graphics, CRC Press, 2009. 3. J. Kessenich, G. Sellers, D. Shreiner. OpenGL Programming Guide, Pearson Education, 2013. (www.opengl-redbook.com) 4. Д. Милићев, "Објектно оријентисано програмирање на језику C++ ", Микро књига, Београд, 1995.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на валидност решења, као и на квалитет рачунарског програма у погледу брзине извршавања, меморијских захтева и ергономије коришћења. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области рачунарске графике. Решавање проблема подразумева разматрање теоријских поставки решења и његову практичну имплементацију на рачунару. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
колоквијуми	25 + 25	усмени испит	30
семинар-и	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике, мастер академске студије физике			
Назив предмета: РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ			
Наставник: Милош Ивановић, Бобан Стојановић			
Статус предмета: Обавезан на оба модула основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање рачунарских мрежа, протокола, функционисања и практичне употребе.			
Исход предмета Знања која су студенти стекли после савладавања програма: Основна знања о рачунарским мрежама и протоколима, могућности, карактеристике и практично коришћење. Вештине које су студенти стекли после савладавања програма: Практично коришћење и администрирање рачунарских мрежа. Ставови које су студенти стекли после савладавања програма: Појам о савременим рачунарским мрежама и комуникацијама, правци и трендови даљег развоја.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Историјат рачунарских мрежа. Локалне и глобалне рачунарске мреже. Виртуална (комутирана) кола и комутација пакета. Комуникације и умрежавање: мрежни стандарди и организације за стандардизацију. ISO референтни модел са 7 нивоа. TCP/IP референтни модел са 5 нивоа. Физички слој. Слој везе података. Мрежни слој. Транспортни слој. Апликативни слој. Компресија и декомпресија података. Мултимедијалне технологије. Web технологије. Карактеристике Web сервера и клијената. Протоколи. Апликације у клијент/сервер окружењу. Бежично и мобилно рачунарство. Безбедност и заштита у рачунарским мрежама. <i>Практична настава: Вежбе</i> Администрација и практични рад са различитим елементима рачунарских мрежа – switch, gateway, протоколи за динамичко рутирање као што су RIP, OSPF и BGP, сервиси и сервери (DNS, DHCP, FTP, HTTP, HTTPS), софтвер за мониторинг и администрацију рачунарских мрежа. Рад на симулатору TCP/IP мрежа, као што су GNS3 и Cisco Packet Tracer.			
Литература 1. A. S. Tanenbaum, <i>Рачунарске мреже</i> , Микро књига, Београд, 2013. 2. KUROSE, James F.; ROSS, Keith W. Computer networking: A top-down approach edition. Addison Wesley, 2007, 12.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
практична настава	4	усмени испит	50
колоквијум-и	20+26		
Напомена: За извођење наставе користиће се сервер за виртуелизацију наведен у Табели 10.2 у сврху демонстрације мрежних топологија и практичних примера везаних за безбедност. Карактеристике сервера су следеће: HP ProLiant DL360 Gen9, 2 x Intel(R) Xeon(R) CPU E5-2620 v4 @ 2.10GHz, 64 GB, 2TB			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: РАЧУНАРСКЕ СИМУЛАЦИЈЕ			
Наставник: Бобан С. Стојановић, Марина Свичевић			
Статус предмета: Обавезан на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети: Математика 1 и Објектно-оријентисано програмирање.			
Циљ предмета Упознавање студената са савременим методима и техникама рачунарских симулација и применама стеченог знања на решавање реалних проблема.			
Исход предмета Студенти су оспособљени да самостално изврше симулацију понашања реалних система у стварним или претпостављеним условима. На основу добијених резултата, могу да дају предвиђање понашања система у произвољним условима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у моделирање система: Формализми спецификације система, Нивои знања о систему, Увод у хијерархију спецификације система, Нивои спецификације, Морфизми спецификације система. Оквир за моделирање и симулацију: Ентитети оквира, Примарне релације између ентитета, Друге важне релације. Формализми моделирања и њихови симулатори: Увод, Временски дискретни модели и њихови симулатори, Модели описани диференцијалним једначинама и њихови симулатори, Модели са дискретним догађајима и њихови симулатори. Увод у системе са дискретним догађајима (DEVS): Увод, Спецификација класичних DEVS система, Спецификација паралелних DEVS система, Хијерархијски модели, Објектно оријентисана имплементација DEVS система. <i>Практична настава</i> Рад на вежбама и другим облицима наставе ће подразумевати примену стеченог знања на решавање конкретних актуелних проблема у различитим областима, као што су информатика, телекомуникације, механика, хидрологија, биоинжењеринг, економија итд.			
Литература 1. Б. Раденковић, М. Станојевић, А. Марковић, <i>Рачунарска симулација</i> , Факултет организационих наука, Београд, 1999. 2. В. Р. Zeigler, Т. Gon Kim, Н. Praehofer, <i>Theory of Modeling and Simulation</i> , Academic Press, A Harcourt Science and Technology Company, San Diego, 2000.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних, проблемски-оријентисаних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима градијски представља различите проблеме и начине њиховог моделовања и решавања. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на јединственост и тачност решења, као и на ефикасност симулације у погледу брзине извршавања и меморијских захтева. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме. Решавање проблема подразумева разматрање теоријских поставки решења и његову практичну имплементацију на рачунару. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	30 поена	Завршни испит	70 поена
практична настава	30	решавање проблемског задатка на рачунару	50
		усмени испит	20



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ			
Наставник: Вишња Симић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Стицање знања о структури и историји развоја рачунарског система, као и начину представљања нумеричких података, слика, звука и видео записа у рачунару.			
Исход предмета Познавање историје развоја рачунских средстава. Стицање знања о бројевним системима и рачунарској аритметици и начинима записивања података у рачунару. Познавање основних елемената рачунарског система, њихових међусобних веза и начина функционисања система у целини. Разумевање извршавања циклуса машинских инструкција, и различитих типова адресирања у машинским инструкцијама. Способност Решавање једноставних програмерских задатака у асемблерском језику.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Историја развоја рачунарских система. Позициони бројевни системи. Превођење бројева између различитих бројевних система. Запис означених бројева. Бинарно кодирани декадни бројеви. Реални бројеви у покретном зарезу. IEEE-754 стандард. Рачунарска аритметика. Запис текста у рачунару. Представљање звука, слика и видео записа у рачунару. Структура и принципи функционисања рачунарског система: процесор, процесорски регистри, унутрашња и спољашња меморија, магистрала, улазно-излазни уређаји. Инструкције машинског језика и њихове основне карактеристике. Начини адресирања у машинским инструкцијама. Асемблер. Рачунарски софтвер – улога и категоризација. <i>Практична настава</i> Бројевни системи. Превођење бројева између различитих бројевних система. Запис означених бројева. Бинарно кодирани декадни бројеви. Реални бројеви у покретном зарезу. IEEE-754 стандард. Рачунарска аритметика. Решавање једноставних програмерских задатака у асемблерском језику.			
Литература 1. Митић Н., <i>Основи рачунарских система</i> , СЕТ Београд, 2003. 2. Stallings W., <i>Computer Organization and Architecture: Designing for Performance</i> , Pearson Education, 2012.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	2
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Реализација предавања и вежби по моделу интерактивне наставе. Наставне методе: дискусија, методе практичног рада, методе демонстрације уз ресурсе за Е-учење			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
Активност у току наставе	4	писмени испит	50
Колоквијуми	46		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ШКОЛСКА ПРАКСА			
Наставник: -			
Статус предмета: Изборан на модулима Рачунарске науке и Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања, Структуре података и алгоритми 1, Рачунарски системи, Базе података 1, Објектно-оријентисани програмирање			
Циљ предмета Оспособљавање студената за успешно реализовање наставе информатичких предмета у основним и средњим школама.			
Исход предмета Студент је стекао способност да знање стечено на факултету прилагоди успешном извођењу наставе у основним средњим школама. Оспособљен је за спретно коришћење разноврсног софтвера. Студент је усвојио основна психолошка, дидактичка, курикуларна и оперативна знања везана за наставу информатичких предмета.			
Садржај предмета Присуствовање часовима информатике код одређеног (изабраног) наставника у основним и/или средњим школама. Усвајање позитивних искустава у извођењу наставе од наставника основних и/или средњих школа. Увежбавање одржавања различитих типова часова у складу са дидактичким начелима. Делимично вођење школске администрације. У току праксе стална анализа постигнутих резултата са предметним наставником овог предмета која резултује у смерницама ка побољшању квалитета рада са ученицима. На крају праксе студент одржава час излагања новог градива у основној и/или средњој школи, као усмени део испита из овог предмета.			
Литература 1. Актуелни наставни планови и програми предмета из информатике и рачунарства у основној и средњој школи. 2. Актуелни уџбеници из информатике и рачунарства за основну и средњу школу			
Број часова активне наставе		Теоријска настава	Практична настава
Методе извођења наставе Практичан рад у основним школама. Седмична анализа рада са предметним наставником. Подношење извештаја о обављеној пракси (назив школе, одељење, наставник-ментор, број часова обраде, утврђивања, систематизације, контролни и писани задаци, тема часа који је одржан у присуству предметног наставника и тако даље.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	40	усмени испит	30
семинари	30		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: СОФТВЕРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО			
Наставник: Бобан Стојановић			
Статус предмета: Обавезан на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положена два од три следећа предмета: Клијентске веб технологије, Базе података 1 и Објектно-оријентисно програмирање			
Циљ предмета Упознавање студената модула <i>Рачунарске науке</i> са основним методама и техникама за развој софтвера у свим фазама животног циклуса. Студенти ће у оквиру овог предмета имати прилику да се упознају са методама анализе и документовања захтева, и пројектовања софтвера на високом и детаљном нивоу, документовањем дизајна софтвера, принципима корисничког доживљаја и добром праксом дизајна корисничког интерфејса, техникама тестирања софтвера, као и са испоруком и одржавањем софтвера.			
Исход предмета Студент је способан да изврши интервјуисање клијента, прикупи, анализира и документује захтеве које софтвер треба да испуни. Студент уме да пројектује софтверски систем на високом нивоу, и да одабере одговарајуће технологије и развојно окружење. Студент уме да пројектује софтвер на детаљном нивоу и да изабере одговарајуће структуре података и алгоритме за имплементацију. Студент је оспособљен да документује дизајн софтверског решења. Студент уме да прави планове тестирања софтвера, и да дефинише и спроводи јединичне тестове. Студент је овладао знањем неопходним за квалитетну испоруку и одржавање развијеног софтвера.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у софтверско инжењерство. Моделовање процеса и животног циклуса. Евидентирање захтева. Важност захтева. Извођење захтева. Типови захтева. Документовање захтева (спецификација софтверских захтева). Дизајнирање система. Концептуални и технички дизајн. Модуларност. Архитектонски стилови. Карактеристике доброг дизајна. Кориснички доживљај. Случајеви коришћења. Представљање класа (дијаграми класа). Дијаграми секвенце сарадње, стања, активности,...). Документовање дизајна софтвера. Тестирање програма. Грешке и откази. Врсте грешака. Организација тестирања. Тестни тимови. Јединично тестирање. Интеграционо тестирање. Планирање теста. Алати за аутоматизовано тестирање. <i>Практична настава</i> Инсталација радног окружења. Упознавање са алатима за колаборацију. Упознавање са алатима за верзионисање кода. Тимски рад на развоју софтверског решења задатог проблема. Документовање софтверских захтева. Документовање дизајна софтвера. Презентовање решења.			
Литература 1. S.L. Pfleeger, J.M. Atlee, <i>Софтверско инжењерство, теорија и пракса</i> , СЕТ, Београд, 2006.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на квалитет софтверског решења у погледу испуњења функционалних, пројектних и процесних захтева, као и на процес испоруке и одржавања софтвера. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти у тимовима континуирано раде на реализацији пројекта развоја задатог софтвера. Из седмице у седмицу студенти са асистентима анализирају досадашњи развој, последице одабраних решења и дефинишу циљеве даљег развоја. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	50	усмени испит	30
семинар-и	20		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: СТРУЧНА ПРАКСА Р			
Наставник: -			
Статус предмета: Обавезан на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 3			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање студената са условима и начином рада у привредним организацијама, институцијама и установама у којима се обављају послови из области рачунарства и информacionих технологија. Студенти треба да сагледају: глобалну организацију и начин функционисања организација, место и улогу рачунских центара, задатке и њихово решавање, као и да узму учешће у њиховом решавању.			
Исход предмета Студент је оспособљен за ефикасно и успешно укључивање на пословима из области којим се баве организације у којима су обављали праксу, да унапреде ниво практичних знања, да изграде способност сналажења у новим условима и да побољшају ниво комуницирања.			
Садржај предмета У оквиру 90 радних сати студент: - се упознаје са: • организацијом, задацима и начином функционисања организације • токовима информација, њиховим креирањем и руковањем • хардверском и софтверском платформом која се користи • решењем/има на чијем развоју организација ради, текућим задацима и пословима; - добија конкретне задатке које треба самостално да испуни.			
Литература -			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	0	Практична настава: 0
Методе извођења наставе Пракса се реализује у привреди или научно образованим институцијама, кроз самостални рад. Сваком студенту се додељује један ментор из редова запослених у организацији у којој се пракса обавља. Проучавање процеса и активности путем увида у документацију и практични рад на одређеним пословима. На крају праксе, ментор из организације даје оцену о успешности обављања праксе, која је један од елемената у оцењивању успешности обављене праксе. Након обављене праксе студент у виду семинарског рада подноси извештај о сопственом раду и активностима, а затим га презентује.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60 поена	Завршни испит	40 поена
Извештај о обављеној пракси	60	Одбрана извештаја	40



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: СТРУЧНА ПРАКСА С			
Наставник: -			
Статус предмета: Обавезан на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање студената са условима и начином рада у привредним организацијама, институцијама и установама у којима се обављају послови из области рачунарства и информacionих технологија. Студенти треба да сагледају: глобалну организацију и начин функционисања организација, место и улогу рачунских центара, задатке и њихово решавање, као и да узму учешће у њиховом решавању.			
Исход предмета Студент је оспособљен за ефикасно и успешно укључивање на пословима из области којим се баве организације у којима су обављали праксу, да унапреде ниво практичних знања, да изграде способност сналажења у новим условима и да побољшају ниво комуницирања.			
Садржај предмета У оквиру 150 радних сати студент: - се упознаје са: ▪ организацијом, задацима и начином функционисања организације ▪ токовима информација, њиховим креирањем и руковањем ▪ хардверском и софтверском платформом која се користи ▪ решењем/има на чијем развоју организација ради, текућим задацима и пословима; - добија конкретне задатке које треба самостално да испуни.			
Литература -			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	0
		Практична настава:	0
Методe извођења наставе Пракса се реализује у привреди или научно образованим институцијама, кроз самостални рад. Сваком студенту се додељује један ментор из редова запослених у организацији у којој се пракса обавља. Проучавање процеса и активности путем увида у документацију и практични рад на одређеним пословима. На крају праксе, ментор из организације даје оцену о успешности обављања праксе, која је један од елемената у оцењивању успешности обављене праксе. Након обављене праксе студент у виду семинарског рада подноси извештај о сопственом раду и активностима, а затим га презентује.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	60 поена	Завршни испит	40 поена
Извештај о обављеној пракси	60	Одбрана извештаја	40



Студијски програм: Основне академске студије информатике, математике			
Назив предмета: СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА И АЛГОРИТМИ 1			
Наставник: Татјана Стојановић, Александар Пеулић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Овладавање сложеним структурама података кроз употребу програмског језика C. Упознавање са динамичким алоцирањем меморије и рад са динамичким типовима података – ЛИСТЕ. Упознавање са алгоритмима за рад са уведеним структурама података, њихова имплементација и примена у решавању различитих проблема.			
Исход предмета Студент разуме појмове и поседује вештину употребе различитих типова података и њихове имплементације у програмском језику C. Студент је стекао способност имплементације алгоритама и њихове примене у решавању различитих проблема.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Појмови из програмских језика потребни за ефикасно програмирање сложених структура података. Показивачи и веза показивача и низова. Динамичко алоцирање меморије. Дефинисање и употреба структура и унија. Дефиниција датотека и функције за рад са датотекама (отварање, затварање, улаз/излаз). Команде претпроцесора. Рекурзивне функције. Основни алгоритми за рад са низовима (сортирање, претрага), аритметички алгоритми. Оптималност алгоритама и оцена сложености. Рад са Hash табелама. Апстрактни тип података ЛИСТА. Реализација ЛИСТЕ и основних операција са листом. Стекови и редови. <i>Практична настава</i> Реализација алгоритама у програмском језику C коришћењем структура и унија. Рад са датотекама (отварање, затварање, улаз/излаз). Команде претпроцесора. Рекурзивне функције, показивачи на функције. Hash табеле. Реализација динамичке структуре ЛИСТА и различите примене алгоритама.			
Литература 1. В. Kernighan, D. Ritchie, <i>Програмски језик C</i> , СЕТ, Београд, 2003 2. С. L. Tondo, S. E. Gimpel, <i>Programski jezik C- rešenja zadataka</i> , СЕТ, Београд, 2003. 3. М. Чабаркапа, С - Основи програмирања, Круг, Београд, 1996.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе наставе. Објашњавају се структуре података које се илуструју одговарајућим примерима. На вежбама се користи програмски језик C за имплементацију структура података и практичних примера њиховог коришћења.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум-и	40		
тестови	13 + 13		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: СТРУКТУРЕ ПОДАТАКА И АЛГОРИТМИ 2			
Наставник: Стојановић Бобан, Татјана Стојановић			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положени предмети Основи програмирања и Структуре података и алгоритми 1			
Циљ предмета Упознавање студената са структурама података СТАБЛО и ГРАФ и динамичким типовима података које се користе за њихову имплементацију. Упознавање са основним техникама претраге и анализе динамичких структура података.			
Исход предмета Студент је способан да примени и реализује алгоритме који користе динамичке структуре података.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Упознавање са основним техникама за обликовање и анализу алгоритама. Апстрактни тип података СТАБЛО и његове реализације. Обиласци стабла. Стабло претраживања. Б-стабла. Балансирана стабла. Графови. Представљање графова. Претрага графа по ширини и дубини. Тополошко сортирање. Најкраћи пут из једног полазишта (Dijkstra алгоритам). Најкраћи пут између свих парова чворова (Floyd-Warshall алгоритам). Минимално стабло разапињања (Крускалов и Примов алгоритам). <i>Практична настава</i> Анализа комплексности алгоритама. Реализација алгоритама претраге и анализе стабала. Реализација алгоритама са графовима.			
Литература 1. Д. Урошевић, Алгоритми у програмском језику С, Микро књига, Београд, 1996. 2. С. Прешић, Алгоритмика 1, Колортон, Београд, 2005. 3. G. H Gonnet, Handbook of Algorithms and Data Structures In Pascal and C, Addison–Wesley, 1991. 4. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to algorithms, MIT Press, 2001.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	2
		Практична настава:	3
Методе извођења наставе На предавањима се користе класичне методе наставе. Објашњавају се динамичке структуре података који се илуструју одговарајућим примерима. На вежбама се користи програмски језик С за имплементацију структура података и практичних примера њиховог коришћења.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум-и	33+33		



Студијски програм: Основне академске студије математике/информатике			
Назив предмета: ТЕОРИЈА БРОЈЕВА И КРИПТОГРАФИЈА			
Наставник: Бојана Боровићанин			
Статус предмета: Изборни на модулу Рачунарство и примењена математика на основним академским студијама математике и на модулу Софтверско инжењерство Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање студената са основним појмовима из теорије бројева (основна теорема аритметике, неке важније аритметичке функције, прости и сложени бројеви, конгруенције, системи линеарних конгруенција) и криптографије (криптографски системи са тајним и јавним кључем, веза теорије бројева и криптографије, примена неких алгоритама из теорије бројева у шифрирању). Оспособљавање студената за решавање проблема и задатака из поменутих области уз употребу научних поступака и метода.			
Исход предмета Студент је стекао неопходна теоријска знања, разуме проблематику која се односи на теорију бројева и криптографију и оспособљен је за решавање задатака и проблема из ових области.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Делљивост целих бројева. Основне особине. Највећи заједнички делилац. Еуклидов алгоритам. Прости и сложени бројеви. Бесконачност скупа простих бројева. Мерсенови бројеви. Дистрибуција простих бројева. Основна теорема аритметике и њене примене. Функције теорије бројева. Број делилаца и збир делилаца. Ојлерова функција. Конгруенције. Системи остатака по датом модулу. Ојлерова теорема и примене. Поредак броја по датом модулу. Линеарна конгруенција. Системи линеарних конгруенција. Конгруенције вишег реда. Основе криптографије. Криптографски систем. Криптографија тајног кључа. Блок системи и DES. Криптографија јавног кључа. Криптографски системи засновани на проблему факторизације. RSA систем. Криптографски системи засновани на проблему дискретног логаритма. Веза теорије бројева и криптографије. <i>Практична настава</i> Примена теоријских знања за решавање проблема и задатака из наведених области.			
Литература 1. В. Мићић, З. Каделбург, <i>Увод у теорију бројева</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2001. 2. Р. Тошић, В. Вукославчевић, <i>Елементи теорије бројева</i> , Алеф, Нови Сад, 1995. 3. Б. Боровићанин, <i>Дискретна математика - теорија бројева</i> , комбинаторика и теорија графова, ПМФ, Крагујевац, 2019. 4. М. Станић, Н. Икодиновић, <i>Теорија бројева, збирка задатака</i> , Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2004. 5. А. Dujella, М. Maretić, <i>Криптографија</i> , Елемент, Загреб, 2007.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања, вежбе, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	2	писмени испит (тест)	
домаћи задаци	8	усмени испит	50
колоквијум-и	40		
семинар			



Студијски програм: Основне академске студије информатике, физике			
Назив предмета: ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ИНФОРМАТИКЕ			
Наставник: Ненад Стојановић, Милица Грбовић Ћирић			
Статус предмета: Обавезни на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање са појмовима везаним за решивост неког математичког проблема. Дефинисање и анализа појма алгоритма математичким средствима. Упознавање са теоријским и практичним значајем Булових алгебри. Упознавање са основним аспектима и применама класичне исказне и предикатске логике. Упознавање са основним појмовима из комбинаторике.			
Исход предмета Студент је разумео Черчову тезу и темељно усвојио идеје израчунљивости. Стекао је увид у место математике у информатици и рачунарству и увидео неопходност математизације знања као и разматрања математичких концепата у контексту примене. Студент је стекао неопходна теоријска знања и савладао вештине и методе решавања задатака из комбинаторике. Студент је усвојио математичко -логички начин размишљања и оспособљен је да прати курсеве из других математичких предмета.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Основни математички појмови. Скупови. Функције. Релације. Релације поретка. Релације еквиваленције. Скуп природних бројева (принципи индукције и рекурзије). Теорија израчунљивости. Идеални рачунар. Програми. Супституција. Рекурзија. Минимизација. Класа израчунљивих функција. Кодирање. Халтинг проблем. Булове алгебре. Алгебра партитивног скупа. Исказна алгебра. Булови идентитети и дигитална кола. Исказна логика. Синтакса и семантика. исказне логике. Методе доказивања таутологија. Логичке последице. Нормалне форме. Метод резолуције. Систем за дедукцију у исказној логици. Предикатска логика првог реда. Математичко-логички језик. Квантификатори. Изрази и формуле предикатског рачуна првог реда. Интерпретација формула. Релација задовољења. Логичке последице. Логички еквивалентне формуле. Супституција. Нормалне форме. Дедукција у предикатској логици. Комбинаторика. Основни појмови и принципи комбинаторике. Варијације, пермутације, комбинације, партиције и композиције. Принцип укључења-искључења. <i>Практична настава</i> Примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Продубљивање схватања појмова и тврђења. Примењивање стечених знања у другим областима.			
Литература 1. Г. Војводић, <i>Предавања из математичке логике</i> , Универзитет у Новом Саду, Природно-математички факултет, Нови Сад, 2007. 2. П. Јаничић, <i>Математичка логика у рачунарству</i> , Математички факултет, Београд, 2008. 3. Д. Стевановић, С. Симић, В. Балтић, М. Ћирић, <i>Дискретна математика-Основе комбинаторике и теорије графова</i> , Друштво математичара Србије, Београд, 2008.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Предавања се изводе методом "ex cathedra" презентацијом наставних садржаја. Проблемски-оријентисана и практична настава. Практична настава обухвата примену стечених теоријских знања на решавање задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	30
колоквијум-и	22 + 22	усмени испит	20



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: УПРАВЉАЊЕ РАЗВОЈЕМ СОФТВЕРСКИХ ПРОИЗВОДА			
Наставник: Бобан Стојановић, Бранко Арсић, Владимир Цвјетковић			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар;			
Циљ предмета Оспособити студенте да успешно обављају улогу <i>Власник производа</i> (енг. Product Owner) у агилним тимовима, са нагласком на планирање, вођење развоја производа, рад са корисницима и тимом, те доношење стратешких одлука у вези са развојем производа.			
Исход предмета Након успешно завршеног курса, студент ће бити у стању да: Објасни улогу и одговорности Product Owner-а у agile тиму; Креира визију производа и приоритизује захтеве у product backlog-у; Пише корисничке приче са јасним критеријумима прихватања; Управља комуникацијом са тимом и заинтересованим странама; Примењује алате и технике за праћење развоја производа.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у агилни развој софтвера: Основе Agile, Scrum и Kanban приступа; Улоге у Scrum тиму: Product Owner, Scrum Master, Developer. Улога Product Owner-а: Одговорности и дневне активности; Разлике у односу на Project Manager-а; Рад са stakeholder-има. Визија производа и стратегија: Креирање и комуникација визије производа. Lean Canvas и Product Strategy Canvas; MVP и валидација идеја. Рад са backlog-ом: Product backlog: дефинисање, одржавање и приоритизација; Писање корисничких прича и услова прихватања; Технике приоритизације: MoSCoW, WSJF, Kano, Impact Mapping. Комуникација и сарадња: Рад са развојним тимом; Управљање очекивањима stakeholder-а; Вођење састанака и доношење одлука. Мерење успеха и континуирано унапређење: KPI, OKR, UX метрике; Повратне информације и итеративни развој; Улога PO-а у ретроспективама. Алатке и праксе из индустрије: Jira, Trello, Confluence, Miro; Интервјуи са корисницима, A/B тестирање, Figma; Основе Design Thinking-а. <i>Практична настава</i> Симулација Scrum спринтова. Развој визије производа и backlog-а. Улога Product Owner-а у студентским тимовима који развијају фиктивни производ. Презентација stakeholder-има.			
Литература 1. Schwaber, K. and Sutherland, J., 2020. <i>The Scrum Guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game</i> . [online] Доступно на: https://scrumguides.org [15 May 2025]. 2. Cagan, M., 2018. <i>Inspired: How to create tech products customers love</i> . 2nd ed. Hoboken: Wiley. 3. Pichler, R., 2010. <i>Agile Product Management with Scrum: Creating products that customers love</i> . Upper Saddle River: Addison-Wesley.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	3
		Практична настава:	2
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у облику предавања, уз интерактивну дискусију и анализу студија случаја. Користе се следеће методе: Фронтална настава уз слајдове и илустрације (Scrum циклус, backlog, stakeholder мапа...); Анализа реалних сценарија из праксе (нпр. лоше дефинисан backlog, конфликт са stakeholder-ом); Мини-квизови и дискусије за проверу разумевања и подстицање критичког мишљења; Гостујућа предавања из индустрије (искусни PO, Scrum Master...).			
Практична настава се изводи у виду радионица, симулација и тимског рада. Користе се следећи облици: Формирање студентских Scrum тимова – сваки студент добија улогу (PO, Scrum Master, Developer); Креирање визије производа и product backlog-а за замишљени или реалан производ; Писање корисничких прича и приоритизација backlog-а (коришћењем техника као што су MoSCoW или WSJF); Спровођење једног или више симулираних спринтова, укључујући планирање, преглед и ретроспективу; Рад у алатима као што су Jira, Trello, Miro, Figma.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
Активно учешће у настави	10	Теоријски тест	30
Практични пројекат (рад у тиму)	50		
Презентација пројекта	10		



Студијски програм: Основне академске студије математике /информатике			
Назив предмета: Увод у финансијску математику			
Наставник: Слађана Димитријевић, Бојана Боровићанин			
Статус предмета: Изборни на модулима Основних академских студија математике и на модулу Софтверско инжењерство Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је да студент овлада основним знањима и методама из финансијске математике која ће му омогућити, као основа, да несметано и са успехом прави математичке моделе различитих проблема из ове области математике и да их решава.			
Исход предмета Студент је стекао основна знања из финансијске математике и овладао је одговарајућим математичким методама за решавање различитих проблема финансијске математике. Студент је оспособљен да сагледа математичку страну тих проблема, да прави математичке моделе тих проблема, да изабере одговарајућу методу за њихово решавање и да добије оптимално решење.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Прост каматни рачун и примене. Сложени каматни рачун. Економске функције – основне и маргиналне функције, еластичност. Нето новчани токови – периодична плаћања и амортизација кредита. Анализа инвестиција – метод садашње вредности и метод интерне стопе приноса. Хартије од вредности са фиксним приносом – основни појмови, стопе приноса, средње време и конвексност. Структура каматних стопа. Форварди и фјучерси. Опције. <i>Практична настава</i> Вежбе се изводе из истих наставних јединица које се држе на предавањима.			
Литература 1. М. Цвјетичанин, <i>Бурзовно трговање, Приручник за инвеститоре и аналитичаре</i> , Масмедиа, Загреб, 2004. 2. М. Ивовић, <i>Финансијска математика</i> , Економски факултет, Београд, 2003. 3. И. Радека, <i>Збирка задатака из финансијске математике I</i> , Symbol, Нови Сад, 2005. 4. J.C. Hull, <i>Option, Futures, and Other Derivatives</i> , (4 th edn), Prentice Hall, 2000. 5. D. Luenberger, <i>Investment Science</i> , Oxford University Press, 1998. 6. M.W. Klein, <i>Mathematical models for Economics</i> , Addison Wesley, 1998. 7. S. Roman, <i>Introduction to the Mathematics of Finance</i> , Springer, 2004. 1. S. M. Ross, <i>An elementary introduction to Mathematical Finance</i> , Cambridge University Press, 2003.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области вештачке интелигенције.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
активност у току предавања	4	писмени испит	
практична настава		усмени испит	50
колоквијум-и	46		
семинар-и			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: УВОД У НАУКУ О ПОДАЦИМА			
Наставник: Бранко Арсић, Вишња Симић, Богдан Пирковић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке, изборни на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
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 машинског учења; Комуникацију резултатима кроз визуелизацију података и ефективне сумарне извештаје.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод. Дефиниције. Интердисциплинарност. Подаци. Процеси: спецификација и разумевање проблема (domain knowledge), 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. Типови података. Граматика графике. Технике динамичке и интерактивне визуелизације података. Припрема података. Квалитет података. Рад са недостајућим подацима. Детектовање аномалија. Статистичко размишљање и закључивање. 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. Остали приступи кластеризацији. Кластеризација категоријских података. Association rules. Комуникација резултатима кроз визуелизацију података и ефективне сумарне извештаје. Преглед блиских тема. Data Mining у текстуалним документима. 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 Grolmund, R за статистику обраду података, Микро књига, 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		Теоријска настава:	3
		Практична настава:	2
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
колоквијум	24	усмени испит	30
семинар	46		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: УВОД У СОФТВЕРСКО ИНЖЕЊЕРСТВО			
Наставник: Бобан Стојановић, Владимир Цвјетковић			
Статус предмета: Обавезан на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар; Положена два од три следећа предмета: Клијентске веб технологије, Базе података 1 и Објектно-оријентисно програмирање			
Циљ предмета Циљ предмета је да студенте модула <i>Софтверско инжењерство</i> детаљно упозна са методама и техникама за развој софтвера у појединим фазама животног циклуса. Студенти ће у оквиру овог предмета имати прилику да се упознају са методама анализе и документовања захтева, пројектовања софтвера на високом нивоу, као и са документовањем дизајна софтверског решења. Поред тога студенти ће изучавати и начине испоруке и одржавање софтвера. О дизајнирању софтвера на детаљном нивоу, принципима корисничког доживљаја и добром праксом дизајна корисничког интерфејса и техникама тестирања софтвера, студенти ће се детаљно упознати кроз посебне предмете на овом модулу.			
Исход предмета Студент је способан да изврши интервјуисање клијента, прикупи, анализира и документује захтеве које софтвер треба да испуни. Студент уме да пројектује софтверски систем на високом нивоу, да одабере одговарајуће технологије и развојно окружење и да документује дизајн софтверског решења. Студент је овладао знањем неопходним за квалитетну испоруку и одржавање развијеног софтвера.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у софтверско инжењерство. Анализа и синтеза. Технике, алати, процедуре, парадигме. Квалитет. Учесници у процесу. Системски прилаз. Инжењерски приступ. Развојни тим. Моделовање процеса и животног циклуса. Процес, животни циклус, структура процеса. Фазе развоја. Модели процеса (водопад, водопад са прототипом, V модел, прототипски модел, инкрементални и итеративни фазни развој, спирални модел). Агилне методе развоја (екстремно програмирање, Scrum,...). Евидентирање захтева. Важност захтева. Извођење захтева. Типови захтева. Решавање конфликта. Нотације (дијаграми односа између ентитета, дијаграми секвенци, коначни аутомати, дијаграми тока података, дијаграми случајева коришћења). Израда прототипова. Документовање захтева (спецификација софтверских захтева). Дизајнирање система. Концептуални и технички дизајн. Модуларност. Архитектонски стилови (слојеви, микросервиси,...). Карактеристике доброг дизајна. Објектно-оријентисани дизајн. Карактеристике (идентитет, апстракција, класификација, енкапсулација, наслеђивање, полиморфизам, перзистенција). Случајеви коришћења. Представљање класа (дијаграми класа). Дијаграми секвенце сарадње, стања, активности,...). Документовање дизајна софтвера. <i>Практична настава</i> Инсталација радног окружења. Упознавање са алатима за колаборацију. Упознавање са алатима за верзионисање кода. Тимски рад на развоју софтверског решења задатог проблема. Документовање софтверских захтева. Документовање дизајна софтвера. Презентовање решења.			
Литература 1. S.L. Pfleeger, J.M. Atlee, <i>Софтверско инжењерство, теорија и пракса</i> , СЕТ, Београд, 2006.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	2
		Практична настава:	3
Методе извођења наставе Теоријска настава се изводи у виду интерактивних предавања, током којих наставник помоћу електронских презентација и традиционалних метода студентима излаже садржај предмета. Студенти активно учествују у настави кроз дискусије о различитим варијантама решавања проблема и њиховим последицама на квалитет софтверског решења у погледу испуњења функционалних, пројектних и процесних захтева, као и на процес испоруке и одржавања софтвера. Практична настава се изводи у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти у тимовима континуирано раде на реализацији пројекта развоја задатог софтвера. Из седмице у седмицу студенти са асистентима анализирају досадашњи развој, последице одабраних решења и дефинишу циљеве даљег развоја. Поред класичне наставе у виду предавања и вежби, студенти у посебним терминима имају могућност консултација са наставницима и асистентима у вези са проблемима у савладавању градива.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	50	усмени испит	30



Природно-математички факултет
Универзитет у Крагујевцу
Радоја Домановића 12, 34000 Крагујевац

ИНФОРМАТИКА

Основне академске студије

семинар-и	20		
-----------	----	--	--



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: УВОД У ВЕШТАЧКУ ИНТЕЛИГЕНЦИЈУ			
Наставник: Вишња Симић			
Статус предмета: Обавезни на модулима Рачунарске науке и Софтверски инжењеринг			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Упознавање студената са основним концептима и идејама вештачке интелигенције, као и различитим приступима и методама које се користе у решавању проблема из ове области, укључујући методе за представљање експертског знања и закључивања, решавање проблема претраживањем, играње игара и машинско учење.			
Исход предмета Студенти поседују знање о најчешће коришћеним методама на пољу вештачке интелигенције. Они могу да објасне утицај развоја вештачке интелигенције на свакодневни живот и везу између ове области и других научних дисциплина. Студенти су оспособљени да пронађу и класификују типове проблема погодне за примену метода и техника вештачке интелигенције. Студенти стичу практично искуство у развоју софтверских решења која примењују алгоритме претраге и машинског учења за решавање реалних проблема.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Увод у вештачку интелигенцију са освртом на историјски развој. Интелигентни агенти, окружење агената и врсте агената. Представљање знања и закључивање у експертским системима. Уланчавање унапред и уназад. Развој експертних система. Структуре за представљање простора стања и алгоритми претраге. Претраживање у ширину, претраживање у дубину, претраживање са итеративним продубљивањем, претраживање са униформним трошком. Комплексност алгоритама претраге. Хеуристичко претраживање, грамзиво претраживање прво најбољи, А* претраживање, својства хеуристичких функција и генерисање прихватљивих хеуристика. Претраживање са супротстављањем – играње игара. Минимакс алгоритам. Алфа-бета одсецање. Машинско учење. Појам машинског учења. Врсте машинског учења. Надгледано учење. Стабла одлучивања. К најближих суседа. Перцептрон. Неуронске мреже. Алгоритам обучавања неуронских мрежа са пропагацијом уназад. Преприлагођавање. Баланс између bias-а и варијансе. Валидација модела. Мере квалитета модела. <i>Практична настава</i> Имплементација алгоритама обрађених кроз теоријску наставу.			
Литература 1. Stuart Russell, Peter Norvig, <i>Veštačka inteligencija, savremeni pristup</i> , CET, Београд 2011. 2. Вишња Симић, Увод у вештачку интелигенцију – збирка задатака, Природно-математички факултет Универзитет у Крагујевцу, 2024. 3. Patrick Henry Winston, <i>Artificial Intelligence (3rd Edition)</i> , Pearson, 1992.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 3
Методе извођења наставе Проблемски-оријентисана настава, практична настава, самостални рад студената, консултације. Комбинација класичне наставе са е-учењем и уз одговарајућу литературу. Практична настава се обавља у виду лабораторијских вежби у рачунарским учионицама, на којима студенти самостално или уз помоћ асистената решавају реалне проблеме из области вештачке интелигенције.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијуми	40		
тест	26		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ВЕРОВАТНОЋА И СТАТИСТИКА			
Наставник: Слађана Б. Димитријевић, Богдан Пирковић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Рачунарске науке, изборни на модулу Софтверско инжењерство			
Број ЕСПБ: 6			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање и разумевање теорије вероватноће, посебно простора вероватноће, случајних променљивих и њихових нумеричких карактеристика. Упознавање са основним појмовима и типичним проблемима математичке статистике, важним расподелама у математичкој статистици и могућностима примене метода теорије вероватноће и математичке статистике. Овладавање неким од софтверских пакета (SPSS, R) за статистичке анализе.			
Исход предмета Студент је овладао основном терминологијом теорије вероватноће и статистике. Стекао је неопходно теоријско знање потребно за разумевање проблематике која се односи на просторе вероватноћа, типичне вероватносне моделе, случајне променљиве дискретног и непрекидног типа, као и нумеричке карактеристике случајних променљивих. Студент је способан да примењује методе математичке статистике у различитим истраживањима, као и да самостално користећи одговарајући софтверски пакет обради статистичке податке.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Дискретан простор вероватноћа. Вероватноћа. Условне вероватноће. Формула потпуне вероватноће. Независност догађаја. Дискретне случајне променљиве и њихове расподеле. Непрекидне случајне променљиве и нормална расподела. Вишедимензионалне случајне променљиве. Независност случајних променљивих. Математичко очекивање, медијана и мод. Дисперзија и стандардно одступање. Коваријанса и коефицијент корелације. Задатак математичке статистике. Популација, обележје, узорак. Емпиријска функција расподеле. Узорачке расподеле. Оцењивање аритметичке средине и пропорције. Параметарски тестови о средњој вредности за један узорак, t-тест за независне узорке и упарени t-тест. χ^2 -тест. Непараметарске алтернативе t-тестова. Пирсонов и Спирманов коефицијент корелације. Регресиона анализа (линеарна регресија, бинарна логистичка регресија). <i>Практична настава</i> Практична примена знања стечених на теоријској настави кроз израду задатака и рад у програмском пакету за статистичку обраду података (SPSS, R). Обрада и анализа конкретних реалних података у циљу оцењивања/процењивања непознатих параметара или тестирања хипотеза.			
Литература 1. М. Меркле, Вероватноћа и статистика: за инжењере и студенте технике, Академска мисао, Београд, 2020. 2. П. Младеновић, Елементаран увод у вероватноћу и статистику, Друштво математичара Србије, Београд, 2001. 3. Љ. Петровић, Теорија вероватноћа, Економски факултет, Београд, 2006. 4. Љ. Петровић, Теоријска статистика, Економски факултет, Београд, 2006. 5. P. Dalgaard, Introductory Statistics with R, Springer - Verlag, New York, 2002 6. D. Forsyth, Probability and Statistics for Computer Science, Springer, 2018 7. J. Pallanat, SPSS - prirucnik za prezivljavanje (превод на српски језик), Микро књига, Београд, 2011.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	3	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Реализација предавања по моделу интерактивне наставе (наставне методе: дискусија, методе практичног рада); активирани облици учења: вербално смисаоно рецептивно, кооперативно учење, практично учење, примена стечених теоријских знања на решавање задатака. Вежбе са решавањем задатака (писмене уз коришћење калкулатора и компјутерске уз коришћење статистичког софтвера).			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	50 поена	Завршни испит	50 поена
колоквијум-и	23+23	практични рад	20
активност на настави	4	усмени испит	30



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА И АНАЛИЗА ПОДАТАКА			
Наставник: Тимотијевић Маринко, Богдан Пирковић, Слађана Димитријевић			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 5			
Услов: Уписан одговарајући семестар			
Циљ предмета Циљ предмета је упознавање са основним техникама припреме, обраде и визуелизације података у сврху спровођења квалитативне и квантитавне анализе и добијања информација. Студент се упознаје са основним принципима табеларне обраде података, анализе података ради добијања и представљања информација о њима на разумљив и ефикасан начин. Студент је оспособљен да користи различите софтверске пакете у циљу обраде и визуализације података, као и да по потреби усавршава постојећа софтверска решења.			
Исход предмета Студент је овладао основном терминологијом у области табеларне обраде и визуелизације података, као и алатима којим се ти поступци спроводе. Студент разуме значај визуализације података и способан је за њену правилну примену у квалитативној и квантитативној анализи података. По завршетку курса, студент је оспособљен за даље усвајање знања из напредних курсева науке о подацима.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> Математичке основе науке о подацима, увод у вероватноћу и статистику. Типови података. Формати. Увоз података у R. Софтверски алати за трансформацију података у R окружењу (dplyr, tidyr, tibble, stringr, magrittr, purr, modelr, lubridate, RODBC и други). Wrangling – припрема података за анализу. Увоз локалних података. Увоз CSV, XLSX, XML датотека. Увоз из база података. SQL упити из R-a. Увоз података из статистичких софтверских пакета. Увоз података са интернета. Рад са знаковним низовима. Алати за рад са нумеричким и категоријским променљивим. Униваријантна, биваријантна, мултиваријантна анализа и визуелизација података. Основне математичке операције у програмском пакету R. Линеарна алгебра, диференцијални и интегрални рачун у R-у. Основе Нумеричке математике у R-у. Вероватноћа у R-у са применама. Складиштење, сређивање, обрада и графичко представљање података. Различити типови дијаграма. Мере централне тенденције. Детекција и отклањање нетипичних и недостајућих вредности. Трансформације података. <i>Практична настава</i> Табеларна обрада података. Форматирање, адресирање, манипулација радним листовима. Основне математичке функције и функције за рад са текстом, функције за претрагу, основне статистичке функције. Пивот табеле и графици. Основне математичке операције у програмском пакету R. Линеарна алгебра и анализа у R-у. Функције за увоз, припрему, обраду и визуализацију различитих типова података у R-у. Графичко представљање података. Филтрирање. Мере централне тенденције. Детекција нетипичних вредности. Реконструкција недостајућих вредности. Трансформације података.			
Литература 1. Verzani, John. Using R for introductory statistics. CRC Press, 2014. 2. P. S. Mann, Увод у статистику (превод на српски језик), Економски факултет, Београд, 2009 3. S. Few, Now You See It - Simple Visualization Techniques for Quantitative Analysis, Analytics Press, CA, USA, 2009. 4. Julie Pallanat, SPSS - prirucnik za prezivljavanje (превод на српски језик), Микро књига, Београд, 2011. 5. A. Капларевић-Малишић, Т. Стојановић, В. Симић, Microsoft Excel, интерна скрипта.			
Број часова активне наставе	Теоријска настава:	2	Практична настава: 2
Методе извођења наставе Комуникативни приступ (интерактиван), заснован на активностима којим студенти развијају математичке, рачунарске и графичке методе и препознају услове за њихову примену у решавању различитих практичних проблема решавањем одабраних проблемских задатака.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
практична настава	4	усмени испит	30
колоквијуми	28 + 38		



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ			
Наставник: Владимир Цвјетковић			
Статус предмета: Обавезни на модулу Софтверско инжењерство, изборни на модулу Рачунарске науке			
Број ЕСПБ: 7			
Услов: Уписан одговарајући семестар, положен предмет Клијентске веб технологије			
Циљ предмета Савладавање основа технологије, значаја и примене серверског WEB програмирања. Разумевање архитектура веб апликација.			
Исход предмета Студент је упознат са технологијама, могућностима и применама клијентског и серверског WEB програмирања. Студент разуме намене и могућности WEB програмирања и поседује способност за самостално креирање клијентских и серверских програма.			
Садржај предмета <i>Теоријска настава</i> PHP скриптни језик за серверско веб програмирање, подаци и променљиве, контролне структуре, функције, низови, објекти и класе, фајл систем, MySQL/MariaDB база података, SQLite3 база података, PDO. MyISAM, InnoDB и Memory складишта у MariaDB бази података. Object Relation Mapping (ORM). HTTP/HTTPS протоколи. NodeJS платформа, концепт асинхроног извршавања базираног на петљи догађаја, stream – ови, фајл систем, NPM менаџер, http модул, Express, RESTful API, сесије и колачићи, архитектура веб апликација, комуникација између клијентских и серверских програма. OpenAPI стандард за спецификацију HTTP захтева. <i>Практична настава</i> Креирање PHP WEB апликација са MySQL/MariaDB и SQLite3 базама података. phpMyAdmin интерфејс за приступ бази података. Начин складиштења и индексирање података. Транзакције. Објектно-оријентисани концепти. Фајлови. Сесије и трајност података. XML. Регуларни изрази. Израда веб сајта на основу корисничких захтева. Повезивање frontend (HTML, CSS, JavaScript) са backend (PHP, MariaDB, NodeJS) развојем. REST сервиси и концепт асинхроног извршавања. Apache веб сервер као део WAMP и XAMPP батерије. Хостовање веб сајта на Linux и Windows оперативним системима. Подешавање домена. Домен и хостинг.			
Литература 1. L. Veling, L. Tomson, <i>PHP i MySql razvoj aplikacija za web</i> , Mikro knjiga, 2017. 2. J. C. Melani, <i>Php 7, MySql i Javascript u jednoj knjizi</i> , Kompjuter biblioteka, 2018. 3. Brad Dayley, Brendan Dayley, Caleb Dayley, Node.js, MongoDB i Angular: integrisane alatke za razvoj veb strana, Kompjuter biblioteka, 2018, ISBN: 978-86-7310-521-5 4. Russell, Stuart J., Pro PHP: patterns, frameworks, testing and more, Berkeley, CA, 2008 5. https://www.w3schools.com/ 1. https://github.com/OAI/OpenAPI-Specification			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	Практична настава:
		2	2 + 1
Методе извођења наставе Комбинација класичне наставе уз коришћење електронског курса и уз наведену литературу; Израда пројеката са динамичким и статичким веб странама. Настава је проблемски-оријентисана, док се на вежбама очекује самостални рад студената и праћење најновијих трендова у веб свету.			
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	70 поена	Завршни испит	30 поена
активност у току предавања	4	усмени испит	30
колоквијум-и	18+18		
семинар	30		
НАПОМЕНА: У Табели 10.2 је дат преглед опреме коју поседујемо. За потребе предмета Веб програмирање намењен је сервер Dell PowerEdge R210, 4GB, 240GB. Сви софтвери који се користе за потребе предмета су бесплатни: Apache NetBeans 11.0, Wamp Server 2.0, Notepad++ v7.6.6			



Студијски програм: Основне академске студије информатике			
Назив предмета: ЗАВРШНИ РАД			
Наставник: Сви наставници на студијском програму			
Статус предмета: Обавезан на свим модулима Основних академских студија информатике			
Број ЕСПБ: 4			
Услов: Студент пријављује тему за израду Завршног рада по освајању најмање 180 ЕСПБ бодова.			
Циљ предмета Примарни циљ завршног рада је упознавање студента са правилима, поступцима и процесима самосталног и целовитог истраживачког рада и практичним применама савладаних теоријских концепата и стеченог знања. Студент треба да покаже способност да самостално обради неку тему из области информатике. Студент, такође, треба да покаже да уме да користи расположиви софтвер и расположиву литературу, да правилно и прецизно напише рад, да зна да наводи коришћену литературу и да на јасан начин усмено изложи свој рад.			
Исход предмета Студент је показао самосталност у обради задате теме и прецизност у писању текста. Студент је такође показао да уме да направи електронску презентацију свог рада, да на добар начин усмено изложи најзначајније делове свог рада и да поштује расположиво време. На одбрани дипломског рада студент треба да покаже да влада материјом из области из које брани рад, да образложи закључке и сазнања до којих је дошао и да их одбрани. Посебне компетенције односе се на оспособљавање за критичко размишљање и размишљање у смеру унапређења пракси и принципа из информатике.			
Садржај предмета Последњи испит у току основних академских студија је Завршни рад. За израду завршног рада предвиђени су предмети Пројектни задатак и Завршни рад који се реализују у току завршног семестра. У оквиру предмета Пројектни задатак студент је дужан да уради практични део теме коју је одабрао, док је у оквиру предмета Завршни рад дужан да свој рад представи у писаном облику и одбрани га пред комисијом. Завршни рад представља самосталан рад студента израђен у писаној форми, уз упутства и консултације са предметним наставником. Током рада води се рачуна да завршни рад треба да садржи опис развоја рада, остварених резултата, као и опис примењених метода. Рад мора бити сачињен уз поштовање научног стила писања. Литература мора садржати рецензиране текстове (радове и књиге) и никако не сме садржати само референце са интернета које нису рецензиране. Завршни рад осим главних резултата везаних за тему треба обавезно да садржи и приказ основних резултата из уже области у којој је рад. Теме за Завршни рад одређује Веће катедре Института за математику и информатику на почетку сваке школске године. Студенти пријављују тему за израду Завршног рада по освајању најмање 180 ЕСПБ бодова. Уколико се два студента одреде за исту тему, предност има студент који се раније пријавио. Уколико се више студената истог дана одреде за исту тему, предност има студент са највећом просечном оценом. Завршни рад се брани пред трочланом комисијом, коју одређује Веће катедре Института за математику и информатику. Чланови комисије морају бити из реда наставника. Ментор Завршног рада је обавезно један од чланова комисије.			
Литература У зависности од одабране теме.			
Број часова	активне наставе	Теоријска настава:	0
		Практична настава:	0
Методе извођења наставе На почетку летњег семестра сваке школске године Веће катедре Института за математику и информатику одређује теме за Завршни рад и објављује: 1. Листу тема Завршних радова на модулу Рачунарске науке Теме завршних радова на модулу Рачунарске науке су везане примену савремених метода актуелних области рачунарских наука у решавању практичних проблема. Такође се могу односити и на различите области које су уско везане за математичке апарате, као што су теоријско рачунарство, теорије аутомата, анализа алгоритама. 2. Листу тема Завршних радова на модулу Софтверско инжењерство Теме завршних радова на модулу Софтверско инжењерство су везане за креирање комплетних софтверских решења, са акцентом на дизајну и архитектури самог решења, корисничком доживљају, моделу тестирања и испоруке софтвера.. У договору са ментором и члановима комисије студент може дипломски рад да преда само у електронском облику.			



Комисију за одбрану рада формира Веће Катедре Института за математику и информатику, на предлог предметног наставника. Датум и време јавне одбране рада објављују се на огласној табли Факултета најмање три радна дана пре заказаног термина одбране, а оцена о успеху кандидата на овом испиту саопштава се кандидату одмах по завршеној одбрани, уз одговарајуће образложење.

Прецизне информације о процесу пријаве и одбране завршног рада дате су у Правилнику о основним академским студијама и Правилником о пријави, изради и одбрани завршног рада на основним академским студијама информатике Института за математику и информатику.

Оцена знања (максимални број поена 100)

Предиспитне обавезе	50	Завршни испит	50
израда документа завршног рада	40	излагање и одбрана завршног рада	50
израда презентације	10		