

**СПЕЦИФИКАЦИЈА ПРЕДМЕТА НА  
СТУДИЈСКОМ ПРОГРАМУ  
ДОКТОРСКИХ АКАДЕМСКИХ СТУДИЈА  
У ИНСТИТУТУ ЗА МАТЕМАТИКУ И  
ИНФОРМАТИКУ**

**ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ НАЗИВА  
ДОКТОР НАУКА – РАЧУНАРСКЕ НАУКЕ**

# **ОБАВЕЗНИ ПРЕДМЕТИ**

<b>Назив предмета:</b> МЕТОДОЛОГИЈА НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Поповић З. Бранислав</a>		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Оспособљавање студената за самостално дизајнирање истраживања у рачунарским наукама, спровођење истраживања, писање чланка за научни часопис и усмено излагање резултата свог научног рада.		
<b>Исход предмета</b> Студент је овладао следећим знањима и вештинама: - Усвајање вештина претраживања база података, - Анализа публикованих научних радова, - Усвајање вештине израде научног рада у коме се износе резултати сопственог истраживања, - Способност саопштавања резултата свог научног рада на скупу.		
<b>Садржај предмета</b> Наука и научни позив: услови, подобност, едукација. Научни метод сазнања: дефиниција, структура, историја. Научно истраживање - етапе. Писање научног рада: фазе писања, садржај појединих делова, цитирање података из литературе, техничка припрема чланка. Претраживање литературе. Писмо уредништву. Дописивање са уредништвом. Рецензирање рукописа. Посао уредника. Саопштавање на научном скупу. Припрема усменог излагања: концепт излагања, дужина текста и трајање излагања, припрема презентације, учење текста и импровизација, увежбавање и измене, кретање на сцени. Пријава учешћа на скупу: наслов, апстракт, кључне речи..		
<b>Препоручена литература</b> 1. N.F. Steenrod, P.R. Halmos, M.M. Schiffer, J.A. Dieudonne: <i>How to Write Mathematics</i> , American Mathematical Society, 1973. 2. J. Calnan, <i>One way to do research: The A-Z for those who must</i> , William Heineman Medical Books, London 1976. 3. V. Silobrčić, <i>Kako sastaviti i objaviti naučno delo</i> , Jumena, Zagreb 1983. 4. <i>Ten tips for successful public speaking</i> , доступно са <a href="http://www.toastmasters.org">http://www.toastmasters.org</a>		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 3	Студијски истраживачки рад: 0
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски рад, усмени испит		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски рад: 30 бодова, усмени испит 60 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> ИСТРАЖИВАЧКИ РАД		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви наставници ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање проблематике везане за изборни предмет који је студент спремао. Студент треба да научи да правилно користи како писану научну литературу, тако и садржаје доступне преко Интернета, да упозна програм LaTeX, намењен обради математичких текстова, и да га примени. Студент треба да научи да строго дефинише математичке појмове, формулише тврђења и даје јасне и прецизне доказе.		
<b>Исход предмета</b> Студент је савладао програм LaTeX. Студент је оспособљен да користи писану научну литературу и сам проналази актуелне садржаје на Интернету. Студент је оспособљен да прецизно пише математички текст.		
<b>Садржај предмета</b> Садржај предмета одређује се за сваког кандидата посебно. Студент бира један од изборних предмета који је полагао у том семестру и од предметног наставника добија тему за истраживачки рад. Сматра се да је студент успешно обавио истраживачки рад када предметни наставник прихвати написани семинарски рад.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 3
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

<b>Назив предмета:</b> ИСТРАЖИВАЧКИ РАД 1		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви наставници ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање проблематике везане за изборни предмет који је студент спремао. Студент треба да научи да правилно користи писану научну литературу и садржаје доступне преко Интернета. Такође, студент треба да, изучавајући неку област математике, буде оспособљен да препозна могућности даљег истраживања у тој области.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да користи писану научну литературу, да сам проналази актуелне садржаје на Интернету и да прецизно пише математички текст. Студент је оспособљен да препозна отворене проблеме у области коју изучава.		
<b>Садржај предмета</b> Садржај предмета одређује се за сваког кандидата посебно. Студент бира један од изборних предмета који је полагао у одговарајућем семестру и од предметног наставника добија тему за истраживачки рад. Очекује се да поред прегледа најзначајнијих резултата из области семинарског рада, студент препозна и укаже на могућности даљег истраживања у тој области. Сматра се да је студент успешно обавио истраживачки рад када предметни наставник прихвати написани семинарски рад.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 3
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

<b>Назив предмета:</b> СЕМИНАР 1		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви наставници ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Успешно обављен Истраживачки рад 1		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студент научи да направи електронску презентацију свог рада и да научи како треба излагати математичке садржаје. Такође, студент треба да буде спреман да одговори на евентуална питања слушалаца.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да направи електронску презентацију свог рада и да изложи свој рад стручној публици.		
<b>Садржај предмета</b> Садржај је одређен темом Истраживачког рада 1. Студент на основу написаног семинарског рада треба да припреми и одржи једно предавање у Институту за математику и информатику (минимално 45 минута). Потврду успешно обављеног Семинара 1 даје исти наставник као и за Истраживачки рад 1.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 3
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

<b>Назив предмета:</b> ИСТРАЖИВАЧКИ РАД 2		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви наставници ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Уписан трећи семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање проблематике везане за изборни предмет који је студент спремао. Студент треба да научи да правилно користи писану научну литературу и садржаје доступне преко Интернета. Такође, студент треба да изучавајући неку област математике буде оспособљен да препозна могућности даљег истраживања у тој области и реши неке једноставније проблеме.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да користи писану научну литературу, да сам проналази актуелне садржаје на Интернету и да прецизно пише математички текст. Студент је оспособљен да препозна отворене проблеме у области коју изучава и неке од њих реши.		
<b>Садржај предмета</b> Садржај предмета одређује се за сваког кандидата посебно. Студент бира један од изборних предмета који је полагао у том семестру и од предметног наставника добија тему за истраживачки рад. Очекује се да поред прегледа најзначајнијих резултата из области семинарског рада, студент препозна и укаже на могућности даљег истраживања у тој области и реши неке једноставније проблеме. Сматра се да је студент успешно обавио истраживачки рад када предметни наставник прихвати написани семинарски рад.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 3
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

<b>Назив предмета:</b> СЕМИНАР 2		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви наставници ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 5		
<b>Услов:</b> Успешно обављен Истраживачки рад 2		
<b>Циљ предмета</b> Циљ предмета је да студент научи да направи електронску презентацију свог рада и да научи како треба излагати математичке садржаје, било да се ради о познатим или о оригиналним резултатима. Такође, студент треба да буде спреман да одговори на евентуална питања стручне публике.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да резултате свог рада представи стручној публици и одговори на постављена питања.		
<b>Садржај предмета</b> Садржај је одређен темом Истраживачког рада 2. Студент на основу написаног семинарског рада треба да припреми и одржи једно предавање у Институту за математику и информатику (минимално 45 минута). Потврду успешно обављеног Семинара 2 даје исти наставник као и за Истраживачки рад 2.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 3
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		



<b>Назив предмета:</b> ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА – ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви ментори ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 30		
<b>Услов:</b> Уписан четврти семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ је да студент покаже висок ниво разумевања области из које ће радити Докторску дисертацију. То подразумева да студент покаже да сигурно влада материјом, успешно повезује резултате из одговарајуће научне области и схвата који су отворени проблеми.		
<b>Исход предмета</b> Студент се квалификовао за израду Докторске дисертације.		
<b>Садржај предмета</b> Докторска дисертација – теоријске основе је квалификациони испит кандидата за израду докторске дисертације. Садржај се формира посебно за сваког кандидата према потребама даљег рада. Предвиђа се да ментор направи програм рада за свог кандидата, са одговарајућом литературом. Студент има обавезу да напише један семинарски рад и да га одбрани пред трочланом комисијом, коју одређује Веће катедре Института за математику и информатику.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 20
<b>Методе извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

<b>Назив предмета:</b> ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА –СТУДИЈСКО ИСТРАЖИВАЊЕ 1		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви ментори ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Уписан пети семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ је да студент самостално решава отворене проблеме који ће бити укључени у докторску дисертацију.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за самостално решавање математичких проблема.		
<b>Садржај предмета</b> Садржај се формира посебно за сваког кандидата према потребама израде Докторске дисертације. Докторска дисертација – студијско истраживање 1 подразумева самостални рад студента на решавању отворених проблема. О добијеним резултатима студент у писаној форми извештава свог ментора, који даје оцену о њиховој исправности. Уколико је оцена ментора позитивна, сматра се да је студент положио овај испит.		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 20
<b>Методe извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

<b>Назив предмета:</b> ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА –СТУДИЈСКО ИСТРАЖИВАЊЕ 2		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): Сви ментори ангажовани на студијском програму		
<b>Статус предмета:</b> Обавезан		
<b>Број ЕСПБ:</b> 20		
<b>Услов:</b> Уписан шести семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ је да студент самостално припреми добијене резултате за публикавање у часопису на енглеском језику са рецензијом.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за самосталну припрему добијених резултата за публикавање у научним часописима на енглеском језику.		
<b>Садржај предмета</b> Докторска дисертација – студијско истраживање 2 подразумева да добијене резултате студент припреми за публикавање у часопису на енглеском језику са рецензијом. Добијањем потврде о прихватању рада за публикавање сматра се да је студент положио овај испит (оцену уписује ментор).		
<b>Препоручена литература</b> Литература се састоји од рецензираних књига и радова.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 0	Студијски истраживачки рад: 20
<b>Методe извођења наставе</b> Самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		

**ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ  
1 И 2**

<b>Назив предмета:</b> ТЕХНОЛОГИЈА ПРОГРАМИРАЊА		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Стојановић С. Бобан</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање различитих приступа који се користе у анализи, пројектовању и имплементацији софтвера. Оспособљавање студената за самосталан развој софтвера базиран на класичним и савременим методологијама. Способност праћења савремених достигнућа у области развоја софтвера.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао теоријска знања неопходна за систематско разумевање проблематике која се односи на програмирање и развој софтвера, као и на приступ и анализу проблематике која се моделује софтвером - примена у природним и техничким наукама. Студент је савладао вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Животни циклус софтвера, класични приступ одвојеног развоја програма и података, функционална декомпозиција, објектно оријентисана парадигма, UML (Unified Modelling Language), RUP (Rational Unified Process), пројектни обрасци, адаптер, фасада, мост, апстрактна фабрика, производни метод, синглтон, декоратер, посматрач, посетилац, медиатор, итератор, екстремно програмирање, основне структуре података.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Grady Booch, James Rumbaugh, Ivar Jacobson, <i>UML водич за кориснике</i> , СЕТ 2000 2. Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, <i>Готова решења – елементи објектно оријентисаног софтвера</i> , СЕТ 2002		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> НАПРЕДНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Стефановић Д. Ненад</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Допуна знањима из база података која нису обухваћена на основним студијама: конкуренција, напредни SQL, оптимизација упита, креирање физичке структуре, безбедност и опоравак. Упознавање са концептима и применама пословне интелигенције: Data Warehouse i Data Mining.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за напредно коришћење база података, креирање физичке структуре, управљање базама података на оптималан начин. Познаје теоријске основе и примене система пословне интелигенције.		
<b>Садржај предмета</b> Управљање трансакцијама и контрола конкуренције. Ажурирање преко погледа. Напредни SQL, програмирање и тригери. Меморисање података и индексирање. Организација датотека и индексирање. Оптимизација упита. Креирање физичке структуре. Безбедност. Опоравак. Data Warehouse – развој, окружење, креирање, грануларност, технологије, дистрибуирани Data Warehouse. Извршни информациони системи и Data Warehouse. Екстерни неструктурирани подаци и Data Warehouse. Миграција у архитектурално окружење. Провера пројекта Data Warehouse. Data Mining - увод. Data Warehouse и OLAP технологија за Data Mining. Предобрада података. Основе за Data Mining. Опис концепта сажимања и карактерисања. Правила повезивања у Data Mining. Класификација и предвиђање. Кластер анализа. Сложени типови података за Data Mining. Примена Data Mining и даљи развој. Дистрибуиране базе података, мулти медијалне базе података, XML базе података, Internet базе података, просторне базе података.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Raghu Ramakrishnan, Johannes Gehrke: <i>Database Management Systems</i> , Second Edition, Mcgraw-Hill Higher Education, 2005. 2. W.H Inmon: <i>Building the Datawarehouse</i> , John Wiley & Sons, 2003. 3. David Hand, Heikki Mannila, Padhraic Smyth: <i>Principles of Data Mining</i> , MIT Press © 2001.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе 10 бодова, семинарски радови 40 бодова, писмени испит 20 бодова, усмени испит 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> ИНТЕРНЕТ ТЕХНОЛОГИЈЕ		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Ивановић Р. Милош</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са технолошком инфраструктуром, методама и софтверским алатима који се користе у развоју и имплементацији система који се заснивају на интернет технологијама.		
<b>Исход предмета</b> Студент је савладао теоријска и практична знања о интернет технологијама као и о могућностима њихове примене у пракси, преко предавања, самосталних семинарских радова и домаћих задатака.		
<b>Садржај предмета</b> Увод. Интернет као инфраструктура за пренос и испоруку информација. Основне карактеристике и текуће стање у технологијама рачунарских мрежа и интернет технологија. Мрежне технологије у корпорацијском пословању. Виртуелне приватне мреже. Заштита комуникација. Управљање корпорацијским рачунарским мрежама. Web, архитектура система, HTTP протокол за пренос и HTML стандард за опис web страница. XML и његова примена у преносу, меморисању и претраживању података. Технологије базиране на XML-у, AJAX. Системи за управљање садржајем web презентација (CMS). Примери имплементације CMS система. Мултимедијалне комуникације преко интернета, H323 и SIP протокол. Технологије за реализацију Интерактивних видео конференција. Телефонична преко интернета (VOIP). Примери имплементације VOIP система. Принципи развоја апликација у Интернет окружењу. Комуникационе, рачунарске и апликационе архитектуре информационих система у интернет окружењу. Клијент-сервер и трослојна архитектура. Web сервиси и Сервисно оријентисане архитектуре. Реинжењеринг постојећих информационих система и принципи пројектовања и развоја дистрибуираних информационих система базираних на сервисно оријентисаној архитектури. Спецификација захтева и реализација решења. Сигурносни захтеви. Управљање ризиком у развоју информационих система базираних на интернет технологијама. Упоредни преглед технологија за развој информационих система у интернет окружењу. Microsoft. NET технологије. JAVA технологије. Технологије базиране на open source софтверу, PHP. Закључна разматрања и правци даљег развоја Интернет технологија.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Материјали у е-форми, са сајта <a href="http://www.mylab.net">www.mylab.net</a> 2. <i>Интернет и савремено пословање</i> , монографија, едитори М. Ивковић и Б. Раденковић, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин 1998.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски, домаћи задаци, испит		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> ТЕОРИЈА ГРАФОВА		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Боровићанин Д. Бојана</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са основним појмовима и теоремама теорије графова као математичке дисциплине и неким могућностима њене примене. Оспособљавање студената за формулисање и решавање бројних проблема на коначним скуповима, из веома разнородних научних области, коришћењем техника и метода теорије графова.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао теоријска знања неопходна за разумевање проблематике у теорији графова, укључујући и могуће примене у математици, рачунарству, електротехници, природним наукама и другим областима.		
<b>Садржај предмета</b> Основни појмови теорије графова. Повезаност графова. Изоморфизам графова. Операције са графовима. Из историје теорије графова. Теорија графова и друге математичке дисциплине. Независни циклуси и стабла. Цикломатички број графа. Планарни графови. Euler-ова теорема. Теорема Pontrjagina-Kuratowsk-ог. Бојење графова. Хроматски број графа. Број унутрашње и спољашње стабилности графа. Shannon-ов проблем у теорији информација и веза са једним шаховским проблемом. Један проблем теорије кодова који исправљају грешке. Euler-ови и Hamilton-ови путеви. Метрички проблеми. Одређивање најдужег и најкраћег пута у графу. Мрежно планирање. Синтеза стабла минималне дужине. Теорема Менгера и транспортне мреже. Проблеми повезаности и повредивости. Матрице у теорији графова. Линеарна алгебра и графови. Групе и графови. Графови са датом групом аутоморфизама. Графови са разним типовима симетрије. Пребројавање графова.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Драгош Цветковић, <i>Теорија графова и њене примене</i> , Научна књига, Београд, 1981.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максималан број поена 100)</b>		
Предавања: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова		



<b>Назив предмета:</b> МИКРОКОНТРОЛЕРСКИ СИСТЕМИ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Цвјетковић М. Владимир</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ овог предмета је да студентима пружи основна знања из области савремених микроконтролерских система. Савремени електронски уређаји, посебно уређаји које можемо да назовемо интелигентни, базирани су на неком од многобројних микроконтролера различите фамилије. Примена, пројектовање и одржавање таквих електронских склопова захтева познавање архитектуре и принципа рада савремених микроконтролера. Брза експанзија и свакодневни развој и продукција новијих и савременијих микроконтролерских уређаја захтева перманентну едукацију и усавршавање. Овај предмет се ослања на знања из области основа рачунарске технике и програмирања. Планирани циљеви које овај предмет треба да оствари су: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање са архитектуром микроконтролерских система</li> <li>• Програмирање микроконтролера у вишем програмском језику, C,Java</li> <li>• Пројектовање периферије микроконтролерског система</li> </ul>		
<b>Исход предмета</b> Након одслушаног предмета, очекује се да сваки студент треба да буде способан да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Процени који микроконтролер одређених перформанси може да користи за конкретну примену</li> <li>• Да буде способан да напише програм, да тестира програм и програмира микроконтролер тестираним програмом</li> <li>• Да може да пројектује једноставније микроконтролерске системе да изврши повезивање и процесирање улазних уређаја и да оствари комуникацију са другим деловима система</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> Теоријска настава Архитектура савремених микроконтролерских система; Регистри опште намене, меморија, улазно излазни портови; Микроконтролерски системи мале снаге, TI MSP 430fxxx; Microchip PIC фамилија микроконтролера, PIC 18F4xxx; ARM core микроконтролери. Практична настава:Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад Microchip PIC развојни систем, MPLab ARM 7 Atmel IAR Embedded Workbench/ Oracle SunSpot		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Stuart R. Ball, Embedded Microprocessor Systems-Real World Design, Boston : Newnes, 2002</li> <li>2. А.Пеулић, Микроконтролерски системи, Ауторизована предавања, Крагујевац, 2012</li> <li>3. А.Peulic, Ž.Čučej, Daljinsko upravljanje i komunikacije, BioIRC, Kragujevac, 2010</li> </ol> Додатна литература: <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Andrew S. Tanenbaum, Structured Computer Organization. Prentice Hall, 2005</li> <li>5. Proakis, J. Digital communications . 4th ed. NJ, McGraw-Hill, (2000)</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b>		
Предавања, семинарски радови, практични рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски рад: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> ИНТЕЛИГЕНТНИ СИСТЕМИ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Огњановић Д. Зоран</a> , <a href="#">Цвјетковић М. Владимир</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање области вештачке интелигенције, тј. система са интелигентним понашањем. Оспособљавање студената за решавање проблема у овој области уз употребу научних поступака и метода и имплементацију решења. Способност праћења савремених достигнућа у области интелигентних система и њихове примене.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стикао теоријска и практична знања о системима са интелигентним понашањем као и о могућностима њихове примене у пракси, преко предавања, самосталних семинарских радова и домаћих задатака. Студент је савладао вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Системи за приказивање знања. Формални логички системи. Предикатски рачун. Структуре и стратегије за претрагу стања. Хеуристике. Контрола и имплементација претраге стања. Семантичке мреже и оквири. Неуронске мреже. Методе решавања проблема. Системи за манипулисање са знањем. Аутоматски доказивачи и проверавачи. Експертски системи. Резоновање у несигурним ситуацијама. Машинско учење. Разумевање природних језика.		
<b>Препоручена литература</b> 6. George F. Luger, <i>Artificial Intelligence – Structures and Strategies for Complex Problem Solving</i> , Pearson Education Limited 2002. 7. Miroslav Jocković, Zoran Ognjanović, Stevan Stankovski, <i>Veštačka inteligencija, inteligentne mašine i sistemi</i> , Krug, Beograd, 1998.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски, домаћи задаци, испит		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова		

**ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ**  
**3 И 4**

<b>Назив предмета:</b> ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Стефановић Д. Ненад</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање са савременим методама развоја софтвера у свим фазама И техникама моделовања заснованих на RUP-a (Rational Unified Process). Развој информационих система базираних на процесима - BMP (Bussiness Process Modeling).		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен за учешће у развоју сложених информационих система коришћењем одговарајућих софтверских алата и развојних окружења.		
<b>Садржај предмета</b> Развој сложених информационих система у свим фазама коришћења RUP-a (Rational Unified Process). Итеративни и инкрементални развој. Најбоља пракса у развоју софтвера. RUP. Статичка структура – опис процеса. Динамичка структура – итеративни развој. Архитектурално централни процес. Процеси подржани случајевима коришћења. Управљање пројектом. Пословно моделовање. Моделовање захтева. Анализа и дизајн. Имплементација. Тестирање. Конфигурација и управљање променама. Развијање IS. Итерациони план. Конфигурисање и имплементација. Развој информационих система коришћењем BMP (Bussiness Process Modeling). Концепти BMP-a. Референце и компоненте. Дизајнирање решења, компоненте решења. Теорија процеса. Шаблони процеса. Стандарди. Примери. Примена напредних метода Extreme Programming, Design Pattern, развој софтвера на бази компоненти и Web сервиса.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Liliana Favre: <i>UML and the Unified Process</i> , IRM Press 2003, London. 2. Philippe Kruchten, <i>The Rational Unified Process an Introduction</i> , Second Edition, Addison Wesley, 2000. 3. Jeff Garland, Richard Anthony: <i>Large-Scale Software Architecture</i> , John Willey & Sons Ltd, 2003. 4. Peer Kroll, Philippe Kruchten : <i>Rational Unified Process Made Easy: E Practitioner’s Guide to the RUP</i> , Addison Wesley, 2003. 5. Hans-Erik Eriksson and Magnus Penker: <i>Business Modeling with UML: Business Patterns at Work</i> , John Wiley & Sons, 2000. 6. Mike Havey: <i>Eeential Business Process Modeling</i> , O’Reilly, 2005.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе 10 бодова, семинарски радови 40 бодова, писмени испит 20 бодова, усмени испит 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> АКВИЗИЦИЈА ПОДАТАКА		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Цвјетковић М. Владимир</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање теоријских и практичних аспеката електричних и рачунарских мерења. Оспособљавање студената за самосталан рад и решавање проблема у овој области уз употребу научних поступака и метода. Способност праћења савремених достигнућа у области рачунарских мерења и примене у области природних и техничких наука.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и систематско разумевање проблематике која се односи на електрична и рачунарска мерења и примену у природним и техничким наукама. Студент је савладао вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Основи линеарне дискретне анализе – теорема о одабирању, дискретна Фуријеова трансформација, ФФТ алгоритам, $Z$ трансформација, дискретна реализација неких линеарних система, електрична мерења, мерни конвертори, основни склопови система за аквизицију, А/Д и Д/А конверзија, временско управљање мерењима – sampling, архитектуре савремених мерних система, софтвер за управљање рачунарским мерним системима.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Љубиша Станковић, <i>Дигитална обрада сигнала</i> , Научна књига, Београд, 1990 2. Спасоје Тешић, Драган Васиљевић, <i>Основи електронике</i> , Научна књига, Београд, 1990 3. LabVIEW, User manual, National Instruments		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, практични рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> РАЧУНАРСКО МОДЕЛИРАЊЕ И СИМУЛАЦИЈЕ		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Стојановић С. Бобан</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са савременим методима и техникама рачунарског моделирања и симулација и примена стеченог знања на решавање реалних проблема.		
<b>Исход предмета</b> Студент је оспособљен да креира моделе реалних проблема и да изврши симулацију њиховог понашања у реалним или претпостављеним условима. На основу добијених резултата студент може да предвиђа понашања моделираних система у произвољним условима.		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> <b>Увод у моделирање система:</b> Формализми спецификације система, Нивои знања о систему, Увод у хијерархију спецификације система, Нивои спецификације, Морфизми спецификације система. <b>Оквир за моделирање и симулацију:</b> Ентитети оквира, Примарне релације између ентитета, Друге важне релације. <b>Формализми моделирања и њихови симулатори:</b> Увод, Временски дискретни модели и њихови симулатори, Модели описани диференцијалним једначинама и њихови симулатори, Модели са дискретним догађајима и њихови симулатори. <b>Увод у системе са дискретним догађајима (DEVS):</b> Увод, Спецификација класичних DEVS система, Спецификација паралелних DEVS система, Хијерархијски модели, Објектно оријентисана имплементација DEVS система. <b>Основни формализми: DEVS, DTSS, DESS:</b> Основни формализми спецификације система, Спецификација система са дискретним догађајима (DEVS), Паралелни DEVS системи, Спецификација временски дискретних система, Спецификација система описаних диференцијалним једначинама. <b>Спрегнути вишеккомпонентни системи:</b> Формализам DEVS мреже, Формализам вишеккомпонентних DEVS система, Формализам DTSS мреже, Формализам вишеккомпонентних DTSS система, Формализам DESS мреже, Формализам вишеккомпонентних DESS система. <b>Симулатори за основне формализме:</b> Симулатори за DEVS, DEVS Bus, Симулатори за DTSS, Симулатори за DESS. <i>Практична настава: Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад</i> Студијски истраживачки рад ће подразумевати примену стеченог знања на решавање конкретних актуелних проблема у различитим областима, као што су информатика, телекомуникације, механика, хидрологија, биоинжењеринг, економија итд.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Божидар Раденковић, Милорад Станојевић, Александар Марковић, <i>Рачунарска симулација</i> , Факултет организационих наука, Београд, 1999. 2. Bernard P. Zeigler, Tag Gon Kim, Herbert Praehofer, <i>Theory of Modeling and Simulation</i> , Academic Press, A Harcourt Science and Technology Company, San Diego, 2000.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски радови, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> СПЕКТРАЛНА ТЕОРИЈА ГРАФОВА		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Леповић В. Мирко</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан други семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање спектралне теорије графова. Оспособљавање студената за решавање проблема у овој области уз употребу научних поступака и метода. Способност праћења савремених достигнућа у области спектралне теорије графова и њене примене.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао теоријска знања неопходна за разумевање проблематике која се односи на спектралну теорију графова и њену примену у другим гранама математике, као и у природним и техничким наукама. Студент је савладао вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Увод. Основне особине спектра графа. Матрица суседства и спектар графа. Општи метод дефинисања различитих врста спектра графа. Коефицијенти различитих карактеристичних полинома графа. Операције са графовима и одговарајући спектри. Спектар комплемента, директне суме и комплетног производа графова. Редукционе процедуре за израчунавање карактеристичног полинома графа. О спектру графова грана, тоталних графова, NEPS-а и Булових функција графова. Одређивање карактеристичних полинома и спектра неких специјалних графова. Релације између спектралних и структурних особина диграфова, графова, регуларних графова и строго регуларних графова. Сопствени вектори графа. Делитељ графа. Веза између делитеља графа и његовог спектра. Спектар и група аутоморфизама. Карактеризација графова помоћу спектра. Неке фамилије неизоморфних коспектралних графова. Карактеризација и друге спектралне особине графова грана. Спектралне технике у теорији графова и комбинаторици. Егзистенција и неегзистенција одређених комбинаторних објеката. Повезаност и бипартитност неких производа графова. Одређивање броја шетњи у графу и броја разаципићућих стабала графа. Неки екстремални проблеми.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Dragoš Cvetković, Michael Doob, Horst Sachs, <i>Spectra of graphs – theory and application</i> , Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin, 1980; Academic Press, New York, 1980. 2. Lowell Beineke, Robin Wilson, Peter Cameron, <i>Topics in Algebraic graph theory</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 2004.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе:</b> Предавања, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максималан број поена 100)</b>		
Предавања: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова		

<b>Назив предмета:</b> ТЕОРИЈСКО РАЧУНАРСТВО		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Огњановић Д. Зоран</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са напредним концептима теоријског рачунарства. Темелно познавање и разумевање области математичке логике и формалне теорије као основа рачунарских наука. Оспособљавање студената за решавање проблема у овој области уз употребу научних поступака и метода и имплементацију решења.		
<b>Исход предмета</b> Студент је савладао концепте теоријског рачунарства и оспособљен је да самостално решава проблеме коришћењем стеченог знања.		
<b>Садржај предмета</b> Израчунљивост. Интуитивни појам алгорита. Формални модели израчунавања. Тјурингова машина. Рекурзивне функције. Черчова теза. Одлучивост. Теорија израчунљивости и програмски језици. Класична исказна логика. Искази и исказне формуле. Интерпретација и тачност исказних формула. Нормалне форме. Формални системи. Генетски алгоритми за проблем SAT. Булове алгебре. Дефиција. Булове функције. Минимизација. Логичка синтеза и верификација. Некласичне логике. Теорија формалних језика. Опис. Представљање. Граматике. Регулари језици и коначни аутомати. Контекстно слободни језици и потисни аутомати. Контекстно осетљиви језици и линеарно ограничени аутомати. Граматике типа 0 и Тјурингове машине. Хијерархија Чомског. Теорија сложености израчунавања. Опис проблема. Апстрактна сложеност израчунавања. О-нотација. Класе сложености. Редукција проблема. Комплетни проблеми. Вероватносне класе сложености. Примене у криптологији.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Зоран Огњановић, Ненад Крцавац, <i>Увод у теоријско рачунарство</i> , Факултет организационих наука, Београд, 2005. 2. A. Aho, R. Sethi, J. Ullman, <i>Compilers, principles, techniques, and tools</i> , Addison-Wesley, 1986. 3. N. Cutland, <i>Computability, an introduction to recursive function theory</i> , Cambridge university press, 1986. 4. M. Davis, E. Weyuker, <i>Computability, complexity and languages</i> , Academic Press, 1983. 5. J. Hopcroft, J. Ullman, <i>Formal languages and their relation to automata</i> , Addison-Wesley, 1969. 6. H. Lewis, C. Papadimitriou, <i>Elements of the theory of computation</i> , Prentice-Hall, 1981. 7. C. Papadimitriou, <i>Computational complexity</i> , Addison-Wesley, 1995.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Очекује се настава у блоковима или консултативна настава. Студенти се више упућују на самостално проучавање одговарајуће литературе. Студент је обавезан да напише семинарски рад.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Предавања (10 поена), семинарски радови (50 поена), усмени испит (40 поена).		



<b>Назив предмета:</b> ПАРАЛЕЛНО И ДИСТРИБУИРАНО ПРОГРАМИРАЊЕ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Ивановић Р. Милош</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Циљ овог предмета је да студентима пружи знања вишег нивоа о паралелним и дистрибуираним системима и њиховом програмирању и апликацијама. Курс представља директан наставак курса „Паралелно програмирање“ са основних академских студија Информатике на Институту за математику и информатику Природно-математичког факултета у Крагујевцу. Сходно томе, у оквиру предмета изучаваће се технике паралелног програмирања које се могу окарактерисати као нестандартне и напредне.		
<b>Исход предмета</b> Након одслушањог предмета, очекује се да сваки студент треба да буде способан да: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разуме појмове и поседује вештину конкретне имплементације напредних алгоритама у окружењу MPI стандарда уз употребу програмског језика C</li> <li>• Разуме суштину паралелних улазно-излазних операција и паралелних фајл система</li> <li>• Да решава једноставније проблеме базиране на декомпозицији података коришћењем графичких процесора опште намене</li> </ul>		
<b>Садржај предмета</b> <i>Теоријска настава</i> MPI-2 стандард. Паралелни фајл системи. Програмирање паралелних улазно-излазних операција. OpenMP стандард. Хибридно MPI/OpenMP програмирање. Дебагирање паралелних апликација. Графички процесори опште намене. CUDA/OpenCL платформе. Хибридно програмирање коришћењем CUDA/MPI технологија. <i>Практична настава</i> , Вежбе, Други облици наставе, Студијски истраживачки рад. Рад на реалним суперкомпјутинг ресурсима. Језик Python у рачунству високих перформанси. Оптимизација ниског нивоа.		
<b>Препоручена литература</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Michael J. Quinn, Parallel programming in C with MPI and OpenMP, Mc graw. Hill, 2003.</li> <li>2. George Em Karniadakis, Parallel Scientific Computing in C++ and MPI: A Seamless Approach to Parallel Algorithms and their Implementation, Cambridge University Press, 2003.</li> </ol>		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, практични рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски рад: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

**ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ**  
**5 И 6**

<b>Назив предмета:</b> ПРЕДСТАВЉАЊЕ ЗНАЊА И ЗАКЉУЧИВАЊЕ		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Огњановић Д. Зоран</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан трећи семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са разним врстама неklasичних логика и њиховим коришћењем у представљању знања.		
<b>Исход предмета</b> Студент је савладао основне концепте неklasичних логика и оспособљен је да самостално решава проблеме коришћењем стеченог знања.		
<b>Садржај предмета</b> Моделирање знања, формални оквири. Синтакса и семантика. Неуронске мреже. Класична логика, поливалентне логике. Фази скупови. Herbrandt-ова теорема. Примери одлучивих и неодлучивих теорија. Стандардна резолуција. Доказивање теорема резолуцијом. Доказивање базирано на табло методи. Сколемова нормална форма, КНФ, ДНФ, нормалне форме у неklasичним логикама. Модалне логике. Метода префиксираних таблоа. Дуални табло и резолуција. Замена за класичну логику. Релевантна логика Вероватносне логике. Резоновање о вероватноћи. Исказна вероватносна логика LPP1. Предикатска вероватносна логика првог реда. Вероватносне и модалне логике. Интуиционизам. Крипкеови модели. Закључивање на основу несигурног знања и непотпуних информација. Дескриптивне логике. Дефиниције основних појмова. Аутоматско закључивање. Примена дескриптивне логике у семантичком Web-у.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Зоран Огњановић, Ненад Крцавац, <i>Увод у теоријско рачунарство</i> , Факултет организационих наука, Београд, 2005. 2. C. Chang, R. Lee, <i>Symbolic logic and mechanical theorem proving</i> , Academic press, 1973. 3. G. Hughes, M. Cresswell, <i>An introduction to modal logic</i> , Methuen, 1968. 4. G. Hughes, M. Cresswell, <i>A companion to modal logic</i> , Methuen, 1984. 5. F. Baader, D. L. McGuinness, D. N. Peter, F. Patel-Schneider, <i>The description logic handbook: Theory, implementation, and applications</i> , Cambridge University Press, 2002.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Очекује се настава у блоковима или консултативна настава. Студенти се више упућују на самостално проучавање одговарајуће литературе. Студент је обавезан да напише семинарски рад.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Предавања (10 поена), семинарски радови (50 поена), усмени испит (40 поена).		

<b>Назив предмета:</b> РАЧУНАРСКО УПРАВЉАЊЕ		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Матијевић С. Милан</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан трећи семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање аспеката рачунарског управљања. Оспособљавање студената за решавање проблема у овој области уз употребу научних поступака и метода. Способност праћења савремених достигнућа у области рачунарског управљања и примене.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао теоријска и практична знања неопходна за разумевање проблематике која се односи на рачунарско управљање и примену у природним и техничким наукама. Студент је савладао вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Системи и повратна спрега. Теоријске основе дигиталних сигнала и система, мерни претварачи и сензори, актуатори и извршни органи, моделирање и идентификација елемената система, алгоритми управљања. Системи за рад у реалном времену, СКАДА системи, принципи формалног пројектовања, софтвер за управљање мерним системима.		
<b>Препоручена литература</b> 1. А. М. Zikic, <i>Practical digital control</i> , Ellis Horwood Series, 1989 2. LabVIEW, User manual, National Instruments		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> ЕЛЕКТРОНСКО ПОСЛОВАЊЕ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Стефановић Д. Ненад</a> , <a href="#">Стојановић С. Бобан</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан трећи семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са моделима, формама и инфраструктуром електронског пословања, како би се оспособили за пројектовање и имплементацију таквих система.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао теоријска и практична знања о електронском пословању као и о могућностима њихове примене у пракси, преко предавања, самосталних семинарских радова и домаћих задатака.		
<b>Садржај предмета</b> Интернет и глобализација пословних процеса. Електронско пословање. Компоненте система електронског пословања. Виртуелне организације. Електронска трговина. Модели и форме електронске трговине. Мобилно пословање. Банкарско и берзанско пословање на интернету. Електронско пословање у јавној управи. Е-маркетинг. CRM (Customer Relationship Management). Софтверске компоненте и апликације е-пословања. Сигурност и управљање ризиком у електронском пословању. Стратегије развоја електронског пословања. Имплементација е-пословног система и интернет бизнис план. Закључна разматрања и дефинисање даљих праваца развоја електронског пословања.		
<b>Препоручена литература</b> 1. Материјали у е-форми, са сајта <a href="http://www.myelab.net">www.myelab.net</a> 2. <i>Интернет и савремено пословање</i> , монографија, едитори М. Ивковић и Б. Раденковић, Технички факултет „Михајло Пупин“, Зрењанин 1998.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе</b> Предавања, вежбе, семинарски, домаћи задаци, испит		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b> Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> ПРОГРАМИРАЊЕ У ДИСКРЕТНОЈ МАТЕМАТИЦИ		
<b>Наставници:</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Урошевић Б. Драган</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан трећи семестар		
<b>Циљ предмета</b> Упознавање студената са елементарним алгоритмима из области дискретне математике.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и савладао је вештине и методе истраживања у области програмирања у дискретној математици.		
<b>Садржај предмета</b> Алгоритми за генерисање подграфа графа. Алгоритми за генерисање надграфа графа. Алгоритми за генерисање каноничких графа. Алгоритми за генерисање матрице углова. Алгоритми за генерисање главних сопствених вредности и главних углова.		
<b>Препоручена литература:</b> 1. Драган Милицев, <i>Објектно оријентисано програмирање на програмском језику C++</i> , Микро књига, Београд, 1997.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методe извођења наставе:</b> Предавања, семинарски радови, консултације		
<b>Оцена знања (максималан број поена 100)</b>		
Редовност похађања наставе: 10 бодова, семинарски радови: 40 бодова, писмени испит: 20 бодова, усмени испит: 30 бодова.		

<b>Назив предмета:</b> НУМЕРИЧКЕ МЕТОДЕ		
<b>Наставници</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Бојовић Р. Дејан</a> , <a href="#">Станић П. Марија</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан први семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање Нумеричких метода. Оспособљавање студената за програмирање нумеричких метода. Способност примене савремених нумеричких метода у компјутерским и другим наукама.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао теоријска знања неопходна за програмирање нумеричких метода.		
<b>Садржај предмета</b> Анализа грешака. Кондициони број. Увод у теорију ортогоналности. Апроксимација и интерполација функција. Општа теорија итеративних процеса. Нелинеарне једначине и системи. Нумеричке методе линеарне алгебре. Нумеричко диференцирање. Нумеричка интеграција. Нумеричко решавање обичних и парцијалних диференцијалних једначина.		
<b>Препоручена литература</b> 1. G. V. Milovanović, <i>Numerička analiza, I, II i III deo</i> , Naučna knjiga, Beograd, 1991. 2. W. Gautschi, <i>Orthogonal Polynomials, Computations and Approximation</i> , Oxford University Press, 2004. 3. G. Golub, C. Van Loan, <i>Matrix computations</i> , The Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, 1983.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, самостални истраживачки рад		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Предавања (10 поена), пројектни задаци (2 по 30 поена), усмени испит (30 поена)		

<b>Назив предмета:</b> ТЕОРИЈА РЕКУРЗИЈА		
<b>Наставник</b> (презиме, средње слово име): <a href="#">Марковић М. Зоран</a> , <a href="#">Икодиновић М. Небојша</a>		
<b>Статус предмета:</b> Изборни		
<b>Број ЕСПБ:</b> 10		
<b>Услов:</b> Уписан одговарајући семестар		
<b>Циљ предмета</b> Темељно познавање и разумевање теорије израчунљивости. Оспособљавање студената како за решавање проблема у овој области тако и за њену примену уз употребу научних поступака и метода. Способност праћења савремених достигнућа у овој области.		
<b>Исход предмета</b> Студент је стекао неопходна теоријска знања и систематско разумевање проблематике која се односи на теорију рекурзија и њену примену у другим гранама математике, као и у природним и техничким наукама (математичка логика, физика, рачунарство итд). Савладао је вештине и методе истраживања у овој области.		
<b>Садржај предмета</b> Черчова теза. Основне теореме рекурзије. Релативна израчунљивост. Аритметичка и аналитичка хијерархија. Сложеност израчунавања. Неодлучивост. Пеанова аритметика и Геделове теореме. Допустиви скупови и Крипке-Платекова теорија скупова.		
<b>Препоручена литература</b> 1. N. Cutland, <i>Computability</i> , Cambridge University Press, Cambridge, 1980. 2. Ž. Mijajlović, Z. Marković, K. Došen, <i>Hilbertovi problemi i logika</i> , Zavod za izdavanje udžbenika, Beograd, 1986. 3. R. S. Soare, <i>Recursively Enumerable Sets and Degrees</i> , Springer-Verlang, Berlin, 1987.		
<b>Број часова активне наставе</b>	Предавања: 5	Студијски истраживачки рад: 2
<b>Методе извођења наставе</b> Предавања, семинарски радови, консултације.		
<b>Оцена знања (максимални број поена 100)</b>		
Семинарски рад: 20 бодова, писмени испит: 40 бодова, усмени испит: 40 бодова.		