

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	ДСП алгоритми и програмирање		
Наставник (за предавања)	Николић Р. Татјана		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Николић Р. Татјана		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Николић Р. Татјана		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Циљ предмета је да омогући студентима овладавање теоријским и практичним знањима потребним за имплементацију основних алгоритама из домена дигиталне обраде сигнала коришћењем процесора за обраду сигнала (ДСП).		
Исход предмета	Оспособљеност студената да користе ДСП процесор за дигиталну обраду сигнала коришћењем програмских језика високог нивоа и савремених развојних алата у циљу имплементације сложених ДСП алгоритама.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Преглед теорије дигиталне обраде сигнала. Дигитализација аналогног сигнала. Одмеравање, квантизација и рад са кодеком. А/Д и Д/А конвертори. Специфичности и архитектуре ДСП процесора. Репрезентација података у формату фиксног и покретног зареза и аритметика; ефекат коначне дужине речи. Скуп инструкција. Развој и реализација рачунски ефикасних алгоритама на ДСП платформи: конволуција, корелација, дигитални филтри (IIR, FIR, LMS, DFT, FFT, IFFT). Обрада аудио сигнала коришћењем ДСП процесора. Обрада слике коришћењем ДСП процесора. Програмирање ДСП процесора на асемблерском језику и на вишем програмском језику. Развојна средства и алати: асемблер, линкер, симулатор, дибагер. Писање ефикасног кода: оптимизација компајлера, ефекат типова података и меморијска мапа. Оптимизација кода.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Предвиђено је да студент самостално уради следеће вежбе: 1) Манипулисање са бројевима у фиксном и покретном зарезу; 2) Упознавање са могућностима савремених развојних средстава за пројектовање; 3) Имплементација FIR и IIR филтара коришћењем MATLAB-а и FDATool-а; 4) Практична примена FFT-а; 5) Генерисање синусних сигнала и сигнала шума, DTM (Dual-Tone Multifrequency) генератор и детектор тона; 6) Обрада аудио сигнала, лоцирање извора звука и примена у препознавању говора; 7) Поништавање ехоа; 8) Технике за кодирање канала и примена у комуникацијама; 9) Обрада дигиталне слике, хистограм, филтрирање, примена JPEG стандарда и DCT; 10) Обрада медицинске слике, филтрирање електрокардиограм (ECG) и електроенцефалограм (EEG) сигнала. Вежбе се реализују коришћење софтверских алата MATLAB и Code Composer Studio и DSP развојног система.		
Литература			
1	ДСП алгоритми и програмирање, Скрипта и PowerPoint презентације предавања, доступно на веб сајту предмета		
2	Kuo, S., Lee, B., Tian, W., Real-Time Digital Signal Processing: Fundamentals, Implementations and Applications, Second Edition, John Wiley & Sons Ltd., 2013.		
3	Kuo, S., Gan, W. S., Digital Signal Processors: Architectures, Implementations, and Applications, Pearson Education Inc., 2005.		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
2	2	1	
Методје извођења наставе	Предавања; аудиторне вежбе; лабораторијске вежбе; домаћи задаци; колоквијуми; семинарски рад; консултације		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања		писмени испит	20
практична настава	20	усмени испит	20
колоквијуми	20		
семинари	20		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Пројектовање ембедед система			
Наставник (за предавања)	Ђошић М. Сандра			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Милица			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Стојановић З. Игор			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Циљ предмета је упознавање студената са методима и алатима који се користе у различитим фазама пројектовања ембедед система, што обухвата методе и алате за моделирање, спецификацију, анализу алтернативних решења, поделу на хардвер и софтвер, синтезу (хардвера, софтвера и интерфејса) и верификацију ембедед система.			
Исход предмета	Исход овог предмета је усвајање знања неопходних за: а) моделирање и спецификацију ембедед система на високом нивоу апстракције; б) анализу хардверских и софтверских компромиса, алгоритама и архитектура у циљу оптимизације ембедед система сходно пројектним захтевима и имплементационим ограничењима.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод у пројектовање ембедед система: области и примери примене, заједничке карактеристике ембедед система и изазови у пројектовању; традиционални ток пројектовања, пројектовање заснована на платформи. Спецификација и моделирање: захтеви, модели израчунавања, коначни аутомати, модели тока података, процесне мреже, језици засновани на дискретним догађајима, нивои моделирања хардвера; поређење модела израчунавања. Евалуација и валидација: процена перформанси, модели потрошње енергије, симулација, емулација, формална верификација. Мапирање апликације: дефиниција проблема, планирање у системима за рад у реалном времену, подела на хардвер и софтвер, мапирање на хетерогене мултипроцесоре.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Практична настава се изводи на FPGA платформи за развој програмабилних система на чипу и организована је у неколико лабораторијских вежби и мини-пројеката фокусираних на обједињено пројектовање хардвера и софтвера и процену перформанси. Практичном наставом су обухваћене следеће активности: а) пројектовање комплетног микропроцесорског система на бази доступних IP језгра стандардних периферијских јединица, б) развој софтвера под оперативним системом коришћењем доступних драјвера уређаја, ц) пројектовање наменског IP језгра, и д) развој софтверског драјвера за пројектовано IP језгро и његова интеграција у микропроцесорски систем.			
Литература				
1	P. Marwedel, Embedded System Design: Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things, Springer, 2018.			
2	M. Wolf, High-Performance Embedded Computing: Applications in Cyber-Physical Systems and Mobile Computing, Morgan Kaufmann, 2014.			
3	L. H. Crockett, R. A. Elliot, M. A. Enderwitz, R. W. Stewart, The Zynq Book : Embedded Processing with the Arm Cortex-A9 on the Xilinx Zynq-7000 All Programmable SoC, Strathclyde Academic Media, 2014			
4	Пројектовање ембедед система, скрипта и ппт презентације за предавања, рачунске и лабораторијске вежбе, доступна на веб сајту предмета			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања, аудиторне вежбе, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, колоквијуми, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		25
практична настава	30	усмени испит		25
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Напредне микропроцесорске архитектуре		
Наставник (за предавања)		Николић Р. Татјана		
Наставник/сарадник (за вежбе)		Николић Р. Татјана		
Наставник/сарадник (за ДОН)		Николић Р. Татјана		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање студената са текућим трендовима и будућим смерницама развоја микропроцесорских архитектура. Материја која се изучава односи се високо перформансни процесор и различите технике паралелизма који се имплементира на нивоу нити и процеса.			
Исход предмета	а) Стицање знања из области савремених вишејезгарних микропроцесора на чипу; б) Способност пројектовања и програмирања хомогених и хетерогених вишепроцесорских система на чипу; в) Креирање вишенитних програма, процена перформанси коришћењем профајлера кода и отклањање грешака у коду; г) Пројектовање архитектуре и софтвера апликационо специфичних процесора.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Трендови у технологији скалирања. Технике за побољшање перформанси. Смањење потрошње. Режији рада за уштеду енергије код микропроцесора. Повећање пропусности. Вишепроцесорски системи. Физичко и логичко повезивање рачунарских ресурса. Основни концепти паралелног програмирања. Паралелизам на различитим нивоима. Конкурентни и дистрибуирани системи. Процес. Нит. Комуникација подацима и синхронизација. Облици паралелног програмирања. Структура програма. Архитектуре вишејезгарних процесора. Програмирање вишејезгарних система. Многојезгарни процесори. Карактеристике симетричних и асиметричних мултипроцесорских архитектура. Апликационо специфични процесори. Паралелизам на нивоу података код SIMD и GPU архитектура. Програмирање многојезгарних система помоћу OpenCL-а, OpenMP-а и MPI-а.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	У оквиру реализације плана и програма предвиђено је да студенти самостално ураде следеће вежбе: 1) Процена перформанси у раду система паралелизовањем делова програма; 2) Креирање нити; 3) Креирање паралелно-секвенцијалних програма; 4) Коришћење паралелних библиотечких програма код вишејезгарних машина; 5) Креирање кода са нитима модификацијом серијског кода; 6) Креирање сложених вишенитних паралелних програма.			
Литература				
1	Напредне микропроцесорске архитектуре, PowerPoint презентације предавања, доступно на веб сајту предмета			
2	Миле Стојчев, Емина Миловановић, Татјана Николић, Вишепроцесорски системи на чипу, Електронски факултет у Нишу, 2012.			
3	J. L. Hennessy, D. A. Patterson, Computer Architecture: A Quantitative Approach (5th Edition), Morgan Kaufmann, 2012.			
4	Barbara Chapman, Gabriele Jost, Ruud van der Pas, Using OpenMP, Portable Shared Memory Parallel Programming, The MIT Press, Cambridge, MA, 2008.			
5	Michel Dubois, Murali Annavaram, Per Stenstrom, Parallel Computer Organization and Design, Cambridge University Press, 2012.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања; аудиторне вежбе; лабораторијске вежбе; домаћи задаци; колоквијуми; семинарски рад; консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		20
практична настава	20	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Адаптивна обрада сигнала		
Наставник (за предавања)		Станчић З. Горан		
Наставник/сарадник (за вежбе)		Цветковић С. Стевица		
Наставник/сарадник (за ДОН)		Цветковић С. Стевица		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Усвајање основних знања о адаптивној обради дигиталних сигнала. Упознавање са методама практичне реализације филтарске функције. Упознавање Матлаб наредби за анализу и обраду дигиталних сигнала.			
Исход предмета	СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА О МЕТОДАМА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ АДАПТИВНИХ ФИЛТАРА. ОВЛАДАВАЊЕ ТЕХНИКАМА ПРОЈЕКТОВАЊА НЕРЕКУРЗИВНИХ АДАПТИВНИХ ФИЛТАРА.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Средњеквадратна апроксимација. Корелација. Дискретна Фуријеова трансформација. Случајни сигнали. Естимација спектра. и спектар густине снаге. Енергија сигнала. Особине спектра снаге. Естимација спектра снаге. Винеров филтар. Калманов филтар. Пројектовање система минимизацијом грешке. Реализација линеарног предиктора. Идентификација система. Инверзно моделирање. Поништавање интерференције. Адаптивни чешљастии филтри. МСЕ функција. Коваријанса. Временска константа конвергенције коефицијената. Конвергенција у идеалним условима. Алгоритам највећег градијента. ЛМС алгоритам. Модификовани ЛМС алгоритми. РЛС алгоритам. Мере перформанси адаптивног система. Крива учења.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Израчунавање средњеквадратне апроксимације континуалног сигнала у Матлабу. Средњеквадратна апроксимација дигиталног сигнала. Ортогоналност. Дискретни Фуријеов низ. Корелација. Коваријанса. Реализација линеарног предиктора, идентификација система, инверзно моделирање и поништавање интерференције реализовано у Матлабу.			
Литература				
1	Samuel D. Stearns, Digital signal processing with examples in Matlab, CRC Press Washington, 2003.			
2	Ed. Vijay K. Madisetti and Douglas B. Williams, Introduction to Adaptive Filters, Digital Signal Processing Handbook, 1999			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања, Аудитивне вежбе, Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		30
практична настава		усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	30			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Отворени оперативни системи			
Наставник (за предавања)	Димитријевић А. Марко			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Димитријевић А. Марко			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Димитријевић А. Марко			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Стицање неопходних знања за напредно коришћење отворених оперативних система Linux/Unix.			
Исход предмета	Овладавање знањем и вештинама у коришћењу и одржавању отворених оперативних система (ООС), инсталацији апликација на ООС и умрежавању ООС. Упознавање са текстуалним корисничким интерфејсом (shell) и скрипт језицима.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Историја развоја отворених оперативних система (ООС). Архитектура ООС. Језгро (кернел) ООС. Рад са фајловима и фајл системи ООС. Shell и програмирање shell скриптова (регуларни изрази, варијабле). Процеси и послови (job). Рад са корисницима и сигурносни модели ООС. Рад са хардвером и дијагностика хардвера. Рад са текстуалним фајловима, стандардни У/И, пајп (pipe) механизам. Инсталирање и одржавање софтвера на ООС. Рачунарске мреже и мрежни сервиси ООС. Графички кориснички интерфејс.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Процедура пријављивања на систем (login). Команде опште намене (passwd, cal, clear, date, man, find, grep,...). Рад са фајловима и директоријумима (команде cat, chmod, umask, chown, chgrp, cmp, diff, cp, more, mv, rm, ln,...). Радна околина и одговарајуће команде (env, set). Архивирање (tar, gzip, bzip,...). Контрола процеса (jobs, ps, top, kill, killall,...). Едитори текста (VI едитор). Shell (bash, tcsh, zsh) и програмирање скриптова. Регуларни изрази. Рад са фајл системом (команде df, du, dd, fdisk, gdisk). Графички кориснички интерфејс. Основи администрације система. Инсталација апликација (rpm, make,...). Основни мрежни сервиси и команде за рад у рачунарској мрежи (ping, traceroute, arp, netstat, nslookup,...).			
Литература				
1	P. P. Silvester, "UNIX vodič kroz sistem", Mikro Knjiga, prevod, 1992.			
2	Z. Jelić, "UNIX vodič za korisnike", Beograd 1989.			
3	Кратак курс оперативног система UNIX, http://leda.elfak.ni.ac.rs/?page=education/unix/html/sadržaj.html			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	2		
Методе извођења наставе	Предавања, вежбе, лабораторијске вежбе, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава	30	усмени испит		70
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Карактерна анимација			
Наставник (за предавања)	Павловић Д. Властимир			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Павловић Д. Властимир			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Павловић Д. Властимир			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Представљање техника моделовања карактера и скелетног система у 3Д анимацији. Описивање техника карактерне анимације. Снимање и обрада покрета у 3Д анимацији.			
Исход предмета	Студенти ће се обучити за моделовања карактера и скелетног система у 3Д анимацији. Овладаће техником карактерне анимације, снимањем и обрадом покрета.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Полигонално моделовање једноставног карактера. Прављење једноставног скелетног система. Прављење контрола. Карактер сет. Карактерна анимација. Системи за „хватање покрета“. Програм за обраду фајлова са „ухваћеним покретима“.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Моделовање карактера и скелетног система. Прављење контрола. Карактер сет. Карактерна анимација. Снимање покрета. Упознавање са програмом за обраду фајлова са „ухваћеним покретима“.			
Литература				
1	Peter Ratner, "3-D Human Modeling and Animation", John Wiley & Sons, 2003.			
2	Steve Roberts, "Character Animation in 3D", Focal Press, 2004.			
3	Морган Робинсон, "Маја 8 - Визуелни брзи водич", Компјутер библиотека, 2007.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Предавања, вежбе, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	20	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	РФ системи			
Наставник (за предавања)	Јовановић С. Горан			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић С. Горан			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Јовановић С. Горан			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Описати модерне радио системе, принцип рада и особине. Представити пројектовања радио везе. Описати принцип пројектовања антена. Употреба електромагнетне симулације у поступку пројектовања.			
Исход предмета	Упознавање студената са поступком планирања и пројектовања радио веза. Оспособљавање за практичну примену електромагнетне симулације.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Простирање радио таласа. Антене, особине, основни типови. Електромагнетна симулација. Компактне планарне антене. Софтверски и когнитивни радио. Радио фреквенцијска идентификација РФИД. Читачи и тагови. Системи за глобално позиционирање, системи за земаљску/поморску навигацију. Радио пренос на ултра широким опсегу фреквенција (UWB). Радари. Детектори метала. 4Г мрежа.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Пројектовање радио везе. Утицај топологије терена на слабљење сигнала. Алатаи за електромагнетну симулацију. Пројектовање антена. Пример компактних планарних антена. Блокови у РФИД системима. Реализација РФИД читача за опсеге 125 KHz и 13.56 MHz. Детектори метала. Доплер радари.			
Литература				
1	David Parsons, The Mobile Radio Propagation Channel, Pentech Press, 1992.			
2	Constantine A. Balanis, Antenna Theory Analysis and Design, John Wiley & Sons, 2005.			
3	Г. Јовановић, РФ системи, упутства за вежбе, видео и текстуални туторијали, доступно на веб страни предмета.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Предавања, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	10	усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	30			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Пројектовање интегрисаних кола са мешовитим сигналимa		
Наставник (за предавања)		Петковић М. Предраг, Андрејевић-Стошовић В. Миона		
Наставник/сарадник (за вежбе)		Мирковић Д. Дејан		
Наставник/сарадник (за ДОН)		Мирковић Д. Дејан		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Усвајање и систематизовање знања везаних за електронска кола са дигиталним и аналогним сигналимa са посебним нагласком на деловима у којима настаје конверзија из једног облика сигнала у други.			
Исход предмета	СТИЦАЊЕ КОМПЕТЕНЦИЈА ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ ИНТЕГРИСАНИХ КОЛА СА МЕШОВИТИМ СИГНАЛИМА. Очекује се да студенти науче да користе HDL-AMS, димензионишу транзисторе у аналогним и дигиталним деловима кола са мешовитим сигналимa, користе програме за верификацију и физичко пројектовање интегрисаних кола као и да науче како да напишу и презентују резултат рада.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Основи HDL-AMS језика за опис хардвера. Модели А/Д и Д/А конвертора. Шум квантизације. □ Перформансе конвертора. Ефективни број битава. Побољшање односа сигнал /шум коришћењем повратне спреге. Кола за обликовање шума. Побољшање односа сигнал/шум усредњавањем. Кола за узорковање сигнала. SC-кола. SI-кола. Појачавачи са програмирљивим појачањем (PGA). Архитектуре и пројектовање А/Д конвертора. SD модулатор. MASH архитектура. Дециматорски филтри за А/Д конверторе. Архитектуре □ и пројектовање Д/А конвертора. Ефекти преслушавања сигнала. Сигнали такта. Термички ефекти. Ефекти супстрата. Утицај толеранције параметара и неупарености компонената. Примена интегрисаних А/Д и Д/А конвертора.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Знање стечено на предавањима студенти продубљују стичући вештину пројектовања уз □ примену професионалних софтверских пакета за пројектовање интегрисаних кола Cadence и Mentor Graphics.			
Литература				
1	П. Петковић, Пројектовање CMOS интегрисаних кола са мешовитим сигналимa, Електронски факултет, 2009, ISBN 978-86-85195-86-0.			
2	Petković, P., Milić, M., Mirković, D.: VHDL i VHDL-AMS podrška projektovanju elektronskih kola i sistema, Univerzitet u Nišu, Elektronski fakultet, Edicija Pomoćni udžbenici, 2010, 270 str., ISBN 978-86-85195-85-3.			
3	Baker, J. R., CMOS Mixed-Signal Circuit Design, IEEE Press, 2002, ISBN 0-471-22754-4.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	2		
Методe извођења наставе	Предавања; Аудитивне вежбе; Лабораторијске вежбе на рачунару; Консултације; Индивидуални и групни пројекти.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		30
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Електронска кола за управљање претварачима			
Наставник (за предавања)	Манчић Д. Драган			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Игор			
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Усвајање основних знања о принципима управљања електроенергетским претварачима, начинима њихове реализације и практичној примени.			
Исход предмета	Теоријска знања о управљању електроенергетским претварачима. Овладавање техникама пројектовања, реализације и примене различитих управљања електроенергетским претварачима.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Побудна кола електронских енергетских компонената (тиристор, биполарни транзистор, MOSFET, IGBT, GTO). Управљачка кола са фазном контролом. Управљачка кола контролера наизменичног напона. Управљачка кола исправљача. Управљачка кола чопера. Кола за управљање инвертора. Кола за управљање циклоконвертора. Експертски системи у енергетској електроници. Електромагнетна компатибилност уређаја енергетске електронике.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Побудна кола. Управљање исправљачима. Управљање чоперима. Управљање инверторима. Управљање системом за регулацију брзине асинхроног мотора.			
Литература				
	1	N.Mohan, T.M.Undeland, W.P.Robbins, "Power electronics: Converters, Applications, and Design", John Wiley & Sons., New York, 2007.		
	2	R.W.Erickson, D.Maksimovic, "Fundamentals of Power Electronics, Second Edition", Kluwer Academic Publishers, New York, 2004.		
	3	M.H.Rashid, "Power Electronics Handbook", Elsevier Science, 2017.		
	4	S.Manias, "Power Electronics and Motor Drive Systems", Academic Press, 2016.		
	5	L.A.Kumar, A.Kalaiarasi, Y.U.Maheswari, "Power Electronics with MATLAB", Cambridge University Press, Cambridge, 2018.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	Предавања; Аудитивне вежбе; Лабораторијске вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	15	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	15			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Медицински електронски системи			
Наставник (за предавања)	Милић Љ. Миљана			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Борисав			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Јовановић Д. Борисав			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов	Основи електронике			
Циљ предмета	Стицање знања о функцији и структури електронских система за медицинску дијагностику и физикалну терапију.			
Исход предмета	Стицање компетентности за пројектовање електронских система који се примењују у физикалној терапији и медицинској дијагностици.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Мембрански и акциони потенцијал, преношење електричног импулса. Медицински уређаји за електротерапију. Стимулација нерава и мишића. Електро-мишићна стимулација (ЕМС). Транскутална електрична нервна стимулација (ТЕНС). Стимулација интерферентним струјама. Стимулација електромагнетним пољем. Конструкција пејсмејкер уређаја. Импедасна плетизмографија. Пројектовање дефибрилатор уређаја и кардиовертер дефибрилатора. Систем за праћење рада кардиоваскуларног система човека. Систем за надзор виталних животних параметара болесника у реалном времену. Систем даљинског надзора пацијената.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Лабораторијске вежбе и израда пројекта. Знање стечено на предавањима студенти употпуњују на лабораторијским вежбама, а затим примењују у реализацији пројекта. Вежбе укључују симулацију аналогних електронских кола и пројектовање комплетног система за пулсну плетизмографију и мерење процента кисеоника у крви. Пројекти укључују практичне задатке програмирања PIC микроконтролера и Android мобилних уређаја у реализацији реал-тима система за праћење виталних параметара, реализацији холтер уређаја за праћење виталних параметара, реализацији напредних телеметријских система заснованих на Android мобилним уређајима.			
Литература				
1	М.Дамњановић, Б. Јовановић, Медицински електронски системи, скрипта			
2	D. Prutchi, M. Norris, Design and Development of Medical Electronic Instrumentation, John Willey and Sons, Inc. 2005			
3	Б. Михајловић, Физикална терапија, Ободско слово, 2002			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања уз примену пројектора, аудитивне вежбе, лабораторијске вежбе на рачунару, консултације, индивидуални пројекти.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		30
колоквијуми	20			
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Симулација и оптимизација електронских кола			
Наставник (за предавања)	Милић Љ. Миљана			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Милић Љ. Миљана			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Милић Љ. Миљана			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Усвајање и систематизовање знања о алгоритмима за анализу и оптимизацију аналогних и симулацију дигиталних и кола са мешовитим сигнаlima.			
Исход предмета	Стицање компетенција за спровођење оптимизационих поступака у електронским колима и то у мери која их квалификује да развијају сопствене програме за симулацију аналогних, дигиталних и кола са мешовитим сигнаlima.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Симулација аналогних кола: Домени апстракције: једносмерни, простопериодични, временски домен. Алгоритми за симулацију. Симулација линеарних отпорних и реактивних кола. Симулација нелинеарних отпорних кола. Симулација нелинеарних реактивних кола. Модели основних пасивних и активних компонента електронских кола. Симулација дигиталних кола (принцип селекције путева и наредног догађаја). Симулација са дискретним догађајима. Симулација кола са мешовитим сигнаlima. Методи за процену снаге и кашњења. Оптимизација електронских кола. Значај тежинске функције. Алгоритми за оптимизацију. Симулирано очвршћавање. Еволуциони алгоритми. Оптимизација са ограничењем. Детерминистичка и статистичка анализа толеранција. Оптимизациони поступци у машинском учењу.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Алгоритми анализе линеарних и нелинеарних кола у различитим доменима. Алгоритми симулације дигиталних кола. Оптимизација електронских кола без коришћења рачунарских програма. У оквиру овог курса предвиђене су лабораторијске вежбе засноване на примени Spice симулатора и Optimizer из OrCAD пакета.			
Литература				
1	В. Литовски, Пројектовање електронских кола, Нова Југославија Врање, 2000, ISBN 86-7369-015-3□			
2				
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања уз примену пројектора; Аудиторне вежбе; Лабораторијске вежбе на рачунару; Консултације; Индивидуални пројекти			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми				
семинари	60			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Микроелектромеханички системи (MEMS)			
Наставник (за предавања)	Пауновић В. Весна, Пешић М. Биљана			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Ђорђевић Д. Милош			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Ђорђевић Д. Милош			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање студената са конструкцијом, принципом рада и применом MEM система			
Исход предмета	Неопходна знања о функционисању, начину реализације и примени MEM система. Рад са одређеним типовима сензора притиска, убрзања и температуре. Прорачун и конструкција једноставних електронских система. Реализација бежичних комуникационих система за пренос информација			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Основни елементи MEM система: сензори, актуатори, пасивне структуре и електронска кола. Технике сензорисања и актуације. Примена MEM компонената: сензори убрзања и жirosкопи, сензори притиска и протока флуида, гасни сензори и сензори биохемијских реакција, микроелектроде, микрофони, микромотори, микроелектромеханички вентили и микропумпе, микроелектромеханички резонатори, оптички и РФ прекидачи, дигитална микроогледала и оптички приказивачи, термомеханичке меморије, интегрисани MEM системи.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Практичан рад са одређеним типовима сензора притиска, сензорима убрзања и сензорима температуре. Рачунарске симулације и одговарајућа лабораторијска мерења. Прорачун и конструкција једноставних електронских система у којима се они користе. Реализација бежичних комуникационих система за пренос информација, упознавање и рад са акцелерометрима израђеним у MEMS технологији, реализација аквизиционих (Data Logger) микросистема заснованих на разним техникама сензорисања и складиштење података на разним медијумима.			
Литература				
1	V. Lindroos, M. Tili, A. Lehto and T. i Motooka, Handbook of Silicon Based MEMS Materials and Technologies, 2010, Elsevier			
2	J. Gardner, V. Vardan and O. Awadelkarim, Smart Material Systems and MEMS: Design and Development Methodologies, John Wiley, 2006.			
3	V. Vardan, K. Vinoy and S. Gopalakrishnan, RF MEMS and Their Applications, John Wiley, 2003			
4	N, Maluf, K. Williams, An Introduction to Microelektromechanical Systems Engineering, Artech House, Inc. 2004			
5	S. E. Lyshevski, MEMS and NEMS: Systems, Devices, and Structures, CRC Press, 2002			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Теоријски део наставе изводи се Power Point презентацијама, а практични део коришћењем рачунара за извођење симулација и лабораторијских инструмената за мерење. Студенти у оквиру семинарског рада индивидуално или тимски решавају практични проблем примене неког од доступних MEM система.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми	15			
семинари	10			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Ласерска електроника			
Наставник (за предавања)	Пауновић В. Весна, Алексић М. Сања			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Ђорђевић Д. Милош			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Ђорђевић Д. Милош			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са ласерским светлосним изворима, њиховом побудом и конструкцијама, односно применом у различитим областима технике, медицине и широке потрошње.			
Исход предмета	Детаљно познавање ласерских уређаја и система. Познавање принципа рада појединих врста ласера. Употреба ласера и њихова контрола у разним системима.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Ласерска техника као део оптоелектронике и њена улога у електроници. Емисија и апсорпција светлости. Спонтана и стимулисана емисија. Нормална и инверзна насељеност. Ласерски извори светлости, модулатори, оптички преносници и детектори. Ласерске диоде. Гасни, течни и чврстотелни ласери. Полупроводнички ласери. Ласерска спектроскопија. Холографија. Карактеристике и ограничења ласера. Квантна оптоелектроника. Извори и преносници светлости. Сложене оптичке и електрооптичке структуре телекомуникационих система.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе на рачунару и микроконтролерским развојним окружењима, за пројектовање и симулацију ласерских и комуникационих система. Употреба ласера и њихова контрола у разним алармним системима, упознавање и рад са РФ комуникационим протоколима, упознавање и рад са Bluetooth протоколима, рад са ултразвучним модулима.			
Литература				
	1	W. Silfvast, Laser fundamentals, Cambridge, 2004		
	2	Anil K. Maini, Lasers and Optoelectronics, John Wiley and Sons Ltd 2013		
	3	Chartier, G., Introduction to Optics, Springer, 2005.		
	4	J. T. Verdeyen, Laser Electronics, Prentice Hall, 1994		
	5	M. J. Weber, Handbook of Lasers, CRC Press, 2000		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Предавања, консултације, лабораторијске вежбе (вежбе на рачунару и микроконтролерским развојним окружењима)			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		25
практична настава	25	усмени испит		25
колоквијуми				
семинари	15			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Материјали за нове и алтернативне изворе енергије		
Наставник (за предавања)		Митић В. Војислав		
Наставник/сарадник (за вежбе)		Митић В. Војислав		
Наставник/сарадник (за ДОН)		Митић В. Војислав		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Стицање академских знања из области материјала за подручје савремених извора енергије, □ способност повезивања мултидисциплинарних знања			
Исход предмета	Студент стиче знања да може самостално или у тиму да решава развојне и технолошке □ проблеме			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Светски приоритети, Енергетски изазови, Нано технологија, Фрактални модели интергрануларних конфигурација, Алтернативна енергија, Термоелектрични ефекат, Суперпроводност, Електронски материјали, компоненте и системи за управљање и контролу климатских промена и земљотреса, Материјали за фисију и фузију у функцији производње електричне енергије, Свемирске технологије и нови алтернативни извори енергије, Нове могућности примене нових керамичких материјала, Поглед на електронску енергетику будућности, Материјали као глобална активност, Енергија и еколошки изазови, Нови приступи у науци			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Предавања, лабораторијске вежбе, консултације. Израда семинарског рада. Полагање □ колоквијума и тестова за проверу знања. Део вежби и предавања се изводи у институтима, лабораторијама, компанијама и у Центру за електронску микроскопију.			
Литература				
1	Војислав В. Митић, Материјали за нове и алтернативне изворе енергије, (у процесу издавања)			
2	Војислав В. Митић, Момчило М. Ристић, Електротехнички материјали, (у процесу издавања)			
3	Donald J. Bray, New Applications of Advanced Ceramics and the Path to Commercialization, Morgan AM&T, Daytona Beach, 2008.			
4	Steven J. Zinkle, Materials for Next Generation Nuclear Energy, Oak Ridge Nat. Laboratory, Daytona Beach, 2008.			
5	European White Book of Fundamenral Research in Materials Science Max-Planck-Institut fur Metallforschung Stuttgart Publishers: Max-Planck-Institut fur Metallforschung Stuttgart M.Ruble, H.Dosch, E.J.Mitemeijer, M.H.van de Voorde, 2001.			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Део вежби и предавања се изводи у институтима, лабораторијама, компанијама и у Центру за електронску микроскопију.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	20	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	10			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Наноелектроника		
Наставник (за предавања)	Давидовић С. Војкан, Голубовић М. Снежана		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Давидовић С. Војкан		
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	Циљ предмета је да студент стекне потребан ниво знања о трендовима у области развоја најсавременијих наноелектронских компонената и система, о новим принципима рада компонената, новим материјалима који се примењују за израду нано-компонената, технолошким процесима којим се реализују нано-компоненте и моделима којима се описује њихово функционисање. Стеченим знањем из овог предмета студент би требало да се оспособи за лакше уклапање у савремену полупроводничку индустрију и разумевање нових достигнућа у области информационих технологија.		
Исход предмета	Студент познаје правила скалирања и трендове у развоју нанокомпонената. Познаје специфичности технолошких процеса за реализацију врло танких и добро контролираних слојева материјала, технике уклањања материјала и адекватне мерне методе. Разуме примену High-k диелектричних материјала, напрегнутог силицијума, металног гејта, разуме структуру и функционисање FD и SOI транзистора, модел FinFET-а. Разуме фероелектрични FET, принцип RTD и Single electron транзистора. Разуме суперпроводност и њену примену у електроници, потенцијале угљеничних наноцеви за реализацију компонената, компоненте на бази органских молекула, меморијске компоненте за RAM или HDD и сензорске компоненте. Генерално, начин његовог размишљања померен је са макронивоа на ниво врло танких слојева, интеракције малог броја молекула, значаја међуповршина и нових материјала.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	Теорија скалирања, Муров закон. Материјали у наноелектроници (полупроводници, диелектрици, фероелектрици, органски молекули). Квантни ефекти - тунеловање. Технолошке методе депозиције танких слојева материјала. Литографија. Технике уклањања материјала - нагризање и хемијско механичко полирање. Мерне технике у нанотехнологији. Силицијумски MOSFET транзистори - нови материјали и алтернативни концепти (High-k диелектрици, напрегнути силицијум). FinFET-ови, структура и моделирање. Фероелектрични FET транзистори. Компоненте засноване на резонантном тунеловању. Једноелектронски транзистори. Суперпроводничка електроника. Квантни компјутери на бази суперпроводника. Графен и угљеничне наноцеви и компоненте. Наноелектронске компоненте засноване на органским молекулима. Наноелектронске RAM меморије. Фероелектричне RAM компоненте. Концепт меморијских дискова велике густине записан - AFM. Сензорске нанокомпоненте.		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Дефинисање и решавање одређеног броја задатака везаних за физичке појаве и функционисање наноелектронских компонената, моделирање и рачунарске симулације. У форми консултација, анализира се одређен број научних радова (по избору и према афинитету самог студента) из области наноелектронских компонената.		
Литература			
1	Rainer Waser (Ed.), NANO-ELECTRONICS AND INFORMATION TECHNOLOGY, Advanced Electronic Materials and Novel Devices, Wiley-VCH, 2003, ISBN 3-527-40363-9		
2	Brajesh Kumar Kaushik, NANO-ELECTRONICS, Devices, Circuits and Systems, Elsevier, 2018, ISBN 9780128133538		
3	K. Goel, NANO-ELECTRONICS AND NANOSYSTEMS, From Transistors to Molecular Quantum Devices, Springer 2004, ISBN 978-3-662-05421-5		
4			
5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
2	2	0	
Методе извођења наставе	Предавања коришћењем PowerPoint презентација, решавање задатака, консултативна настава		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	20	писмени испит	20
практична настава		усмени испит	30
колоквијуми	10		
семинари	20		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	РФ микроелектроника			
Наставник (за предавања)	Пријић Д. Зоран, Данковић М. Данијел			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Данковић М. Данијел, Пријић Д. Зоран			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Данковић М. Данијел, Пријић Д. Зоран			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање знањима неопходних за разумевање принципа рада и архитектуре РФ микроелектронских кола.			
Исход предмета	Оспособљавање студената за самосталан дизајн функционалних блокова РФ интегрисаних кола коришћењем савремених софтверских пакета.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод у РФ и бежичну технологију. Основни концепти у РФ дизајну: ефекти нелинеарности, шум, осетљивост и динамички опсег, трансформација пасивне импедансе, параметри расејања. Концепти комуникације: аналогна и дигитална модулација, мобилне РФ комуникације, стандарди безжичног преноса. Архитектуре примопредајника. Нискошумни појачивачи (ЛНА). Фреквентни мешачи. Интегрисане пасивне компоненте. Осцилатори. Фазни детектори. Осцилатори са фазно-затвореном повратном спрегом (ПЛЛ). Синтезатори фреквенције. РФ појачивачи снаге.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	У оквиру лабораторијских вежбања, предвиђена је обука у коришћењу софтверског пакета за дизајн и симулацију функционалних блокова РФ интегрисаних кола. Завршни пројектни задатак за симулацију неког од функционалних блокова са примером из праксе.			
Литература				
	1	Behzad Razavi, "RF Microelectronics", 2nd Edition, Prentice Hall PTR, 2011, ISBN: 978-0-13-713473-1.		
	2	Sorin Voinigescu, "High-Frequency Integrated Circuits", Cambridge University Press, 2013, ISBN: 978-0-521-87302-4.		
	3	John W. M. Rogers, Calvin Plett, "Radio Frequency Integrated Circuit Design", 2nd Edition, Artech House, 2010, ISBN: 978-1-60783-979-8.		
	4	Behzad Razavi, "Fundamentals of Microelectronics", 2nd Edition, Wiley, 2014, ISBN: 978-1118156322.		
	5	"RF Basic Technology Guide", Rigol Technologies, 2016.		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања. Лабораторијске вежбе. Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	30			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Микросензори и микросистеми			
Наставник (за предавања)	Врачар М. Љубомир			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Врачар М. Љубомир			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Врачар М. Љубомир			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање знањима неопходним за разумевање и практичну примену савремених сензорских компонената у мерним микросистемима. □			
Исход предмета	Оспособљавање студената за разумевање принципа рада сензорских микросистема, као и за самостално повезивање сензора са микроконтролерима и основно пројектовање практичног микросистема □			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод у микросензорске технологије. Интегрисани микросензори: температурни, оптички, □ магнетни, сензори кретања и убрзања, хемијски сензори, биосензори. Пројектовање □ микросистема. Микросензори и микроконтролери. Кола за спрегу са микроконтролером. □ Аналогно-дигитална конверзија. Обрада сензорских сигнала у временском домену. Софтверске методе обраде сигнала. Протоколи за комуникацију и коришћење периферија.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	У оквиру лабораторијских вежбања, предвиђена је обука у раду са микроконтролерима, као и више самосталних студентских пројеката пројектовања микросистема са различитим □ микросензорима.			
Литература				
1	Gardner J., Varadan V., Awadelkarim O. "Microsensors, MEMS and smart devices: technology, □ applications & devices ", Wiley, UK (2001)			
2	Fraden J., Handbook of modern sensors: Physics, designs and applications, Springer-Verlag, (2004)			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе и консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Интегрисани микросистеми		
Наставник (за предавања)	Пријић П. Анета		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Пријић П. Анета, Стојковић С. Александра		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Стојковић С. Александра		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	нема		
Циљ предмета	<p>Циљеви предмета су усмерени на:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Упознавање са структуром интегрисаних микросистема; - Упознавање са концептом конфигурабилности интегрисаних микросистема на бази програмабилних система на чипу (PSoC); - Разумевање специфичних карактеристика појединих фамилија PSoC чипова (PSoC3, PSoC4, PSoC5LP); - Приказ могућности реализације разноврсних апликација са PSoC чиповима; - Овладавање софтверским развојним алатом PSoC Creator; - Овладавање радом са развојним окружењима са PSoC-ом. 		
Исход предмета	<p>Након успешног полагања испита студенти ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Опишу архитектуру интегрисаних микросистема базираних на програмабилном систему на чипу (PSoC); - Објасне особину конфигурабилности PSoC чипова; - Разликују специфичности појединих фамилија PSoC чипова (PSoC3, PSoC4, PSoC5LP); - Демонстрирају принцип креирања пројеката у оквиру софтверског развојног алата PSoC Creator; - Дизајнирају разноврсне апликације коришћењем различитих PSoC развојних окружења. 		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Увод. Карактеристике PSoC архитектуре. Централни подсистем. PSoC3 чип са 8-битним процесором. PSoC4 чип са 32-битним ARM Cortex M0 процесором. PSoC5 чип са 32-битним ARM Cortex M3 процесором. Аналогни подсистем. Дигитални подсистем. Блокови опште намене. Подсистем за комуникацију са околином. Комуникација између подсистема. Специфични модули PSoC-а (SC/CT, LCD драјвер, CapSense драјвер). Уграђене компоненте чипа. Софтверско развојно окружење PSoC-а (PSoC Creator). Развојна окружења за рад са PSoC-ом. Правила рада са PSoC-ом из праксе.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Практична вежбања коришћењем PSoC развојних окружења: рад са сензорима убрзања, капацитивним, температурним и сензорима близине; индикација стања и управљање периферијама; комуникација са рачунаром; рад са капацитивним клизачима и прекидачима; презентација дигиталне логике; генерисање прецизних аналогних сигнала.</p>		
Литература			
	1	W. Weidinger, "System Investigation of Programmable Systems on Chip (PSoC)", VDM Verlag Dr. Mueller e.K., 2008.	
	2	A. R. Kansal, "A Study on Programmable System on Chip", IOSR Journal of VLSI and Signal Processing, Vol. 4, No. 5, 2014.	
	3	R. Ashby, "My First Five PSoC3 Designs", Cypress Semiconductor Corporation, 2010-2012, на интернет адреси https://www.cypress.com/documentation/other-resources/my-first-five-psoc-3-designs .	
	4	Скрипта са предавања у електронском облику на интернет адреси http://mikro.elfak.ni.ac.rs/predmeti/integrисани-mikrosistemi/ .	
	5		
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
2	2	1	
Методе извођења наставе	Теоријска настава - коришћење слајдова; Показна настава – практична демонстрација типских пројеката; Вежбе - коришћење развојних окружења и рачунара; Презентација пројектних задатака.		

Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	20	писмени испит	40
практична настава	40	усмени испит	
колоквијуми			
семинари			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Основе фотонапонске конверзије		
Наставник (за предавања)	Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Алексић М. Сања		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Циљ предмета је да се студенти мастер студија детаљније упознају са карактеристикама соларног зрачења и принципима конверзије соларне у електричну енергију, да разумеју принцип рада соларне ћелије и стекну основна знања о материјалима који се користе у производњи соларних ћелија.		
Исход предмета	По савладавању курса студент у потпуности разуме карактеристике соларног зрачења и принцип фотонапонске конверзије, основе физике полупроводника и фотонапонских ћелија, процесе генерације и рекомбинације носилаца у полупроводнику, као и карактеристике рп-споја у равнотежи и под утицајем светлости. Такође, стичу се и знања о различитим типовима соларних ћелија (mc-Si, GaAs, a-Si, thin-film, organic), методама пројектовања соларне ћелије и техникама за повећање њихове ефикасности.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Увод у обновљиве изворе енергије. Соларна енергија, соларно зрачење, спектар соларног зрачења, соларна константа, просечно соларно зрачење, директно, рефлектовано и дифузионо зрачење. Геометрија Сунце-Земља, релативно кретање и одређивање позиције Сунца у односу на дефинисану локацију. Зрачење црног тела, Планков закон, спектрална расподела екстратерестричног и зрачења на површини Земље. Особине полупроводника, кристална структура, енергетске зоне, динамика електрона и шупљина у кристалној структури, густине енергетских стања, концентрације електрона и шупљина. Апсорпција светлости, директни и индиректни полупроводници, коефицијент апсорпције светлости, рефлексација и рефлексациони губици. Апсорпција светлости у функцији енергије фотона, површинска стања и дефекти. Процеси рекомбинације, транспорт носилаца. Густине донора и акцептора, систем основних полупроводничких једначина. рп-спој, област просторног наелектрисања, област осиромашења, уграђени потенцијал, концентрације мањинских и већинских носилаца наелектрисања, инјекција носилаца, струјно-напонска карактеристика неосветљеног и осветљеног споја. Принцип рада соларне ћелије. Основна структура соларне ћелије. Брзине генерације и рекомбинације носилаца, струја мрака, струја генерисана под утицајем светлости, струјно-напонска карактеристика. Електрични параметри соларне ћелије, напон отвореног кола, струја кратког споја, максимална снага, фактор испуне, ефикасност. Утицај геометрије на карактеристике соларне ћелије, максимална термодинамичка ефикасност. Еквивалентно коло соларне ћелије. Практична ограничења ефикасности, губици струје кратког споја, напона отвореног кола, фактора испуне и ефикасности. Утицај температуре на карактеристике соларне ћелије, утицај паразитних отпорности. Спектрални одзив и квантна ефикасност. Мерење струјно-напонске карактеристике и ефикасности соларне ћелије. Оптимално пројектовање соларне ћелије базирано на минимизацији оптичких и рекомбинационих губитака. Симулација електричних карактеристика различитих врста соларних ћелија.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Моделирање екстратерестричног соларног зрачења. Моделирање глобалног соларног зрачења. Моделирање позиције Сунца у односу на дефинисану локацију. Моделирање електричних карактеристика соларне ћелије при стандардним условима тестирања. Одређивање напона отвореног кола VOC и струје кратког споја ISC соларне ћелије у зависности од интензитета соларног зрачења. Мерење напона отвореног кола VOC и струје кратког споја ISC соларне ћелије у зависности од упадног угла соларних зрака. Мерење напона отвореног кола VOC и струје кратког споја ISC соларне ћелије у зависности од температуре. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика mc-Si соларне ћелије. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика високоефикасних Si соларних ћелија.</p>		
Литература			
	1	Photovoltaic Devices, Systems and Applications CD-ROM, C. Honsberg and S. Bowden, (free online resource)	

2	Solar Cell Device Physics, Stephen Fonash, Academic Press, 2010.			
3	Physics of Solar Cell, Peter Würfel, WILEY-VCH Verlag GmbH & Co., 2005.			
4	The Physics of Solar Cell, Jenny Nelson, Word Scientific, 2003.			
5	Предавања и вежбе (http://mikro.elfak.ni.ac.rs/osnove-fotonaponske-konverzije/)			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања, самостални студијско истраживачки рад, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива, подржан карактеристичним примерима због лакшег разумевања материје. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући доступну литературу, ради семинарски рад или тимски пројекат. На рачунским вежбама се раде практични примери везани за физику полупроводника и соларних ћелија, а на лабораторијским вежбама се уз помоћ рачунара и доступних софтвера симулирају и моделирају електричне карактеристике различитих типова соларних ћелија и оптимизују њихове геометрије са циљем да се повећа њихова ефикасност.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	15	усмени испит		25
колоквијуми	30			
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Соларне технологије и компоненте		
Наставник (за предавања)	Пантић С. Драган, Манчић Д. Драган		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Алексић М. Сања		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Нема		
Циљ предмета	Циљ предмета је да се студенти детаљно упознају са технологијама које се користе за производњу соларних ћелија, врстама соларних ћелија, електричним карактеристикама, као и методама оптималног пројектовања соларних ћелија са циљем да се максимално повећа њихова ефикасност. Такође, студенти се упознају и са основним елементима фотонапонских система и њиховим основним карактеристикама.		
Исход предмета	По одслушаном курсу стечена су знања о свим најчешће коришћеним технологијама за производњу соларних ћелија, као и о различитим типовима соларних ћелија и њиховим електричним карактеристикама.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Упознавање са садржајем предмета. Добијање силицијума који се користи за производњу соларних ћелија. MG силицијум, SG полисилицијум и метода Czochralski добијања монокристалног (c-Si) силицијума. Процес добијања плочица силицијума из ингота. Врсте соларних ћелија: s-Si, mc-Si, танкослојне соларне ћелије, аморфни силицијум (a-Si), кадмијум телурид (Cd-Te) соларне ћелије, Cu(inGa)Se₂ соларне ћелије, органске и полимерне соларне ћелије. Комерцијалне технологије производње соларних ћелија на силицијуму. Процес производње соларне ћелије. Структуре и производња високоефикасних соларних ћелија. Комерцијалне технологије производње танкослојних соларних ћелија. Предности и недостаци танкослојних соларних ћелија. Материјали који се користе у производњи, технике депозиције танких слојева. Поузданост карактеристика и цена производње. CdTe соларне ћелије и соларне ћелије на аморфном силицијуму (a-Si). Хетероспојне (HIT) и CIGS соларне ћелије. Напредне технологије производње соларних ћелија нове генерације. Електричне карактеристике соларних ћелија, струјно-напонска карактеристика. Електрични параметри (напон отвореног кола, струја кратког споја, максимална снага, фактор испуне, ефикасност), карактеризација соларне ћелије. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика соларних ћелија. Соларне ћелије са концентраторима. Врсте концентратора, преглед CSP и CPV система, Fresnel-ова сочива и рефлектори. Рад соларних ћелија у условима великог инцидентног зрачења. Производња фотонапонских модула. Везе соларних ћелија, процеси енкапсулације и ламинације. Електричне и оптичке особине модула. Ефекти локалног осенчења и формирање врућих тачака. Карактеризација фотонапонског модула. Врсте и компоненте фотонапонских система. Самостални, хибридни и мрежно-повезани системи. Инвертори (DC/DC, DC/AC), MPPT алгоритам, складиштење енергије, акумулатори. Каблови, конектори, мониторинг опрема. Пројектовање и оптимизација фотонапонских система.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика mc-Si соларне ћелије. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика IBC-SHJ соларних ћелија. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика CIGS соларне ћелије. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика танкослојних тандем соларних ћелија. Симулација технолошког низа за производњу и електричних карактеристика органских соларних ћелија. Мерење струјно-напонске карактеристика осветљене и неосветљене соларне ћелије. Мерење напона отвореног кола VOC и струје кратког споја ISC, редно, паралелно и комбиновано повезаних соларних ћелија. Мерење електричних карактеристика фотонапонских модула. Конфигурирање самосталног (stand-alone) фотонапонског система и мерење његових карактеристика I/V тестером фотонапонских система PVCHECK.</p>		
Литература			
	1	Photovoltaic Devices, Systems and Applications CD-ROM, C. Honsberg and S. Bowden, (free online resource)	
	2	Photovoltaic Science and Engineering Handbook, Second Edition, Antonio Luque and Steven Hegedus, John Wiley and Sons, 2012.	

3	Thin film Solar Cells, Jeff Poortmans and Vladimir Arkhipov (Ed.), John Wiley and Sons Ltd. 2006.			
4	Предавања и вежбе (http://mikro.elfak.ni.ac.rs/predmeti/solarne-tehnologije-i-komponente/)			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	2		
Методе извођења наставе	Предавања, самостални студијско истраживачки рад, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, консултације. Предавања се изводе комбиновано. На предавањима се излаже теоретски део градива, подржан карактеристичним примерима због лакшег разумевања материје. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући доступну литературу, ради семинарски рад или тимски пројекат. На рачунским вежбама се раде практични примери прорачуна и пројектовања конкретних фотонапонских система. На лабораторијским вежбама се стичу практична знања.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		25
практична настава	15	усмени испит		25
колоквијуми	30			
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Гасне електронске компоненте - карактеризација и примена			
Наставник (за предавања)	Живановић Н. Емилија, Голубовић М. Снежана			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Живановић Н. Емилија			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Живановић Н. Емилија			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	СТИЦАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ ЗНАЊА НЕОПХОДНИХ ЗА РАЗУМЕВАЊЕ ПРИНЦИПА РАДА ГАСНИХ КОМПОНЕНАТА, КАО И О ЊИХОВОЈ КАРАКТЕРИЗАЦИЈИ И ПРИМЕНАМА.			
Исход предмета	ПОСЕДОВАЊЕ ТЕОРИЈСКИХ И ПРАКТИЧНИХ ЗНАЊА О ФИЗИЧКИМ ПРОЦЕСИМА У ГАСОВИМА. ПОЗНАВАЊЕ ПРИНЦИПА РАДА ГАСНЕ ФОТОХЕЛИЈЕ И ФОТОМУЛТИПЛИКАТОРА, ОДВОДНИКА ПРЕНАПОНА, ГАСНИХ СВЕЛОСНИХ ИЗВОРА, ГАСНИХ СЕНЗОРА ЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА, ГАСНИХ ЛАСЕРА, ГАСНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПРЕКИДАЧА.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	УПОЗНАВАЊЕ СТУДЕНАТА СА ПРИНЦИПОМ РАДА РАЗЛИЧИТИХ ТИПОВА ГАСНИХ КОМПОНЕНАТА И СИСТЕМА. ГАСНЕ ФОТОХЕЛИЈЕ И ФОТОМУЛТИПЛИКАТОРИ, ГАСНИ ОДВОДНИЦИ ПРЕНАПОНА, ГАСНИ СВЕЛОСНИ ИЗВОРИ, ГАСНИ СЕНЗОРИ ЈОНИЗУЈУЋЕГ ЗРАЧЕЊА, ГАСНИ ЛАСЕРИ, ГАСНИ ЕЛЕКТРИЧНИ ПРЕКИДАЧИ.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	ПРАКТИЧНА НАСТАВА СЕ ОДВИЈА У ЛАБОРАТОРИЈИ ЗА ПРИМЕЊЕНУ ФИЗИКУ И ЛАБОРАТОРИЈИ ЗА ГАСНУ И ВАКУУМСКУ ТЕХНИКУ. ПОДРАЗУМЕВА ДЕМОСТРАЦИЈУ И ПРАКТИЧНУ ПРЕЗЕНТАЦИЈУ НАЧИНА РАДА ПОЈЕДИНИХ ГАСНИХ СИСТЕМА.			
Литература				
1	Момчило Пејовић, „Увод у електрична гасна пражњења. Гасне електронске компоненте“, 2008.			
2	Емилија Живановић, „Процеси иницирани електричним пробојем и пражњењем одговорни за меморијски ефекат у азоту и ваздуху“, докторска дисертација, 2014.			
3	Емилија Живановић, „Физичко-хемијски процеси који доводе до иницирања електричног пробоја у азоту на ниским притисцима“, магистарска теза, 2004.			
4	Y. P. Rayzer, „Gas Discharge Physics“, Berlin: Springer, 1991.			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	НАСТАВА СЕ ОДВИЈА ПУТЕМ ПРЕДАВАЊА, АУДИТОРНИХ И ЛАБОРАТОРИЈСКИХ ВЕЖБИ И КОНСУЛТАЦИЈА.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		25
практична настава	10	усмени испит		25
колоквијуми	20			
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Студијско-истраживачки рад		
Наставник (за предавања)				
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезни	
Услов				
Циљ предмета	Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема. Студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању.			
Исход предмета	Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођењу закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања проучавањем различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате проблематике. Практичном применом стечених знања код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Студент према својим афинитетима и склоностима бира област студијског рада односно предметног наставника са листе наставника на студијском програму који му дефинише конкретан задатак. Студент проучава стручну литературу, стручне и научне радове који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка или пак изводи одређене експерименте у лабораторији. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, израду семинарског рада из уже научно-наставне области којој припада тема самосталног истраживачког рада.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1				
2				
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
			10	
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	50			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Оперативни системи за рад у реалном времену			
Наставник (за предавања)	Петровић Д. Бранислав			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Николић С. Горан			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Николић С. Горан			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање знањем о основним концептима и принципима савремених оперативних система, као и њиховој структури, функцијама и компонентама. Упознавање са значајем временских гаранција у извршавању програма у системима који раде у реалном времену.			
Исход предмета	Теоријска и практична знања о концептима, интерном дизајну и имплементацији савремених оперативних система који се примењују у ембедед апликацијама. Практична примена API функција Real Time Linux оперативног система. Детаљно познавање Linux кернела и могућности његове надградње.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Историја ембедед Linux-а, Ембедед Linux дистрибуција. Архитектуре ембедед Linux, Linux кернел архитектуре, User space, Start-up секвенце, Boot loader интерфејс, Мапирање меморије, управљање прекидима. Тајмери, УАПТ, управљање потрошњом. Ембедед меморије за складиштење: Flash меморијска картица, Технологије меморијских уређаја. Фајл системи: Ramdisk, JFFS, NFS, PROC фајл систем. Оптимизовање меморијског простора. Оптимизовање кернел меморије. Ембедед драјвери: драјвер серијског порта, етернет драјвер, I2C, USB. Porting апликације: Програмирање нитима, оперативни систем porting ниво, кернел API драјвери. Real-Time Linux као оперативни систем за рад у реалном времену: кашњење прекида, кашњење и трајање планера. Процес планирања, закључавање меморије, POSIX дељење меморије, редови чекања, семафори, сигнали, такт и тајмер, асинхрони I/O. Building i Debuging: building кернела, building апликације, root фајл систем. IDE: Eclipse, Kdevelop, CodeBlocks. Пример пројектовања: Пројектовање и развој board компјутера аутомобила коришћењем микромикрокомпјутера и RT Linux-а.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Рад са датотекама из командне линије, Командни интерпретер (shell). Копирање, померање и брисање датотека. Рад са директоријумима. Рад са текстуалним датотекама. Shell програмирање. Основи shell програмирања. Конструкције у shell програмирању. Мрежно окружење. Увод у TCP/IP Linux као мрежни сервер. Администрација процеса. Основне технике управљања процесима и нитима. Синхронизација процеса. Синхронизација нити. Подизање система (boot). Конфигурација језгра Linux система. Рад са модулима. Превођење кернела.			
Литература				
1	Stalling William, "Operating Systems 6th Edition, Pearson Education, ISBN 978-81-317-2528-3.			
2	Andrew S. Tanenbaum, "Modern Operating Systems, 3/E, ISBN-13: 9780136006633.			
3	Christopher Hallinan, "Embedded Linux Primer: A Practical Real-World Approach (2nd Edition)", Prentice Hall, 2010, ISBN-13: 978-0-137-01783-6.			
4	Рукопис наставника: Линукс у ембедед системима			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методје извођења наставе	Аудитивна настава уз коришћење рачунара и пројектора. Предавања. Аудиторне вежбе. Лабораторијске вежбе. Домаћи задаци. Колоквијуми. Семинарски рад. Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	15	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	15			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Дигитални сигнал контролери			
Наставник (за предавања)	Петровић Д. Бранислав			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Николић С. Горан			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Николић С. Горан			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање студената са архитектуром и основним особинама дигиталних сигнал контролера са фиксним и покретним зарезом, методама асемблерског програмирања и везом ка програмирању на вишим програмским језицима. Такође, циљ је и имплементација алгоритама дигиталне обраде сигнала.			
Исход предмета	Знање које омогућава пројектовање и имплементацију алгоритама за дигитално процесирање сигнала. Практична примена DSC-а у системима за реализацију инвертора и побуде електричних мотора различитих типова.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Дефиниција дигиталног сигнал контролера – DSC-а. Особености и разлике у односу на класичан микропроцесор. Основна архитектура DSC Texas Instruments фамилије C2000. Језгро (АЛУ за податке, адресни генератор, контрола програма, логика за patch програма, PLL генератор, JTAG, периферије). Мапирање меморије, развојна средства. Основни типови операција, макро команде и подпрограми. Веза са програмирањем на C језику. Формат презентације бројева. Аритметичке операције, начини адресирања. Структуре за имплементацију дигиталних филтера. Реализација FFT алгорита. DSC са покретним зарезом, стандард IEEE-754. Примена DSC-а у дигиталној обради аудио сигнала. Примена DSC-а у инверторима за побуду асинхроних и DC мотора.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Упознавање са развојним системом. Програми за обраду аудио сигнала, benchmark програми, лоадери, кодек рутине, DMTF рутине, енкодери, рад са подацима у покретном зарезу, FFT алгоритми, рад са матрицама, сортирање, синтеза говора. Инвертор за DC мотор.			
Литература				
1	„ДСП процесори, архитектура и програмирање“, рукопис предметног наставника.			
2	Одабрани чланци, Документација Texas Instruments C2000 Microcontrollers развојног алата.			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Аудитивна настава уз коришћење рачунара и пројектора. Предавања. Аудиторне вежбе. Лабораторијске вежбе. Домаћи задаци. Колоквијуми. Семинарски рад. Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	15	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	15			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Дистрибуирани ембедед системи			
Наставник (за предавања)	Ђорђевић Љ. Горан			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Милица			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Стојановић З. Игор			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Циљ овог предмета јесте стицање знања о улози и значају комуникација и умрежавања у области ембедед система, с нагласком на проучавању основних концепата и метода својствених бежичним сензорским мрежама.			
Исход предмета	Исход овог предмета је усвајање теоријских знања неопходних за: а) разумевање принципа пројектовања, анализе и реализације дистрибуираних ембедед система; б) пројектовање и развој реалних ембедед апликација заснованих на бежичним сензорским мрежама; в) разумевање предности и недостатак различитих технологија које се користе у пројектовању и реализацији бежичних сензорских мрежа.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод у дистрибуиране ембедед система: заједничке карактеристике, класификација, типичне области примене. Бежичне сензорске мреже: апликационе области и примери примене, заједничке карактеристике и изазови; архитектура сензорског чвора: сензорски, процесорски, комуникациони и подсистем за напајање; мрежна архитектура: класификација, оптимизациони циљеви и принципи пројектовања; комуникациони протоколи: физички ниво: карактеристике бежичног комуникационог канала и примопредајници мале снаге; MAC ниво: протоколи засновани на надметању и протоколи засновани на временском распореду, вишеканални протоколи, 802.15.4 и ZigBee; протоколи за рутирање: плављење и госипинг, протоколи за проактивно, географско и рутирање на-захтев; временска синхронизација; локализација: технике за директну и индиректну локализацију; програмирање бежичних сензорских мрежа: оперативни системи (TinyOS) и програмски језици (nesC).			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Практична настава је организована у оквиру неколико мини-пројеката фокусираних на: програмирање бежичне сензорске мреже, аквизицију података, комуникацију и пренос података, интерфејс између корисника и бежичне сензорске мреже.			
Литература				
1	H. Karl and A. Willig, Protocols and Architectures for Wireless Sensor Networks, Wiley, 2007.			
2	Дистрибуирани ембедед системи, скрипта за предавања доступна на веб сајту предмета			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методје извођења наставе	Предавања, аудитивне вежбе, лабораторијске вежбе, домаћи задаци, семинарски радови, консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		35
практична настава	30	усмени испит		35
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Визуелни дизајн			
Наставник (за предавања)	Павловић Д. Властимир			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Павловић Д. Властимир			
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање студената са визуелном уметношћу, како настаје, које су основе и увод у естетику. Шта је кич, а шта су праве визуелне вредности, осећај за лепо. Упознати студенте са основама логотипа, типографије, фотографије, комплетног визуелног идентитета и његовог стварања. Дизајн на фотографији, филму и телевизији, штампи, веб-у, мобилним телефонима. Употреба боја, линија, облика и слова. Тотал дизајн и визуелна комуникација.			
Исход предмета	Студенти су оспособљени да самостално креирају логотипе и остале визуелне елементе за различите потребе: у веб дизајну, мобилној телефонији, телевизији, филму, билбордима, рекламама, али само као део тотал дизајна са одређеном поруком у циљу визуелног комуницирања и што бољег визуелног доживљаја. Самостално дизајнирање логотипа, смештање у одређени формат са комплетним пропратним дизајном, сценографијом, светлом, графиком на телевизији, као и са свим визуелним елементима на веб-у и осталим форматима.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Основни појмови ликовне уметности, светла, композиција. Форма и садржај дизајна. Постизање специфичног естетског ефекта. Како користити елементе: контраст, перспектива, тродимензионалност, покрет, понављање, целина, симболи и боје. Значење и психологија боја, облици и њихово коришћење. Типографија као елемент дизајна. Асоцијације, брендирање, визуелни идентитет. Дизајн у веб-у, дизајн на телевизији и филму, графички дизајн. Анимација елемената визуелног дизајна на телевизији и видеу. Алати: Адобе.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Практична настава биће извођена континуирано током целог семестра, студенти ће правити логотипе, типографију и комплетан визуелни дизајн на задате теме. Осмишљавање комплетног тотал дизајна за неко предузеће, фирму, од логоа, до комплетне прве веб странице и заштитног знака. Дизајн на ТВ шпицама и цингловима, дизајн за штампу на великим и малим форматима, дизајн за мобилну телефонију, иконе и апликације.			
Литература				
1	Mike Monteiro, Design is a job, A book a part, 2012.			
2	Jil Butler, William Lindwell, Универзална начела дизајна, Мате, 2014.			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	Предавања, аудитивне вежбе, лабораторијске вежбе.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава	20	усмени испит		40
колоквијуми				
семинари	30			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Обрада видео сигнала			
Наставник (за предавања)	Николић В. Саша			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Цветковић С. Стевица			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Цветковић С. Стевица			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Представити основне алгоритме за дигиталну обраду видео сигнала: побољшање квалитета, изоштравање, филтрирање, сегментација, детекција и праћење покретних објеката итд. □ Овладати математичким апаратом за примену операција у дигиталној обради видеа. Софтверски реализовати стечено знање у Матлабу.			
Исход предмета	Оспособити студенте да разумеју и самостално имплементирају основне операције дигиталне обраде видео сигнала у Матлабу			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Уклањање шума у видео сигналу. Суперрезолюција - побољшање резолуције видеа. □ Стабилизација видео секвенце. Креирање понорамске слике на основу видеа. Аутоматска □ детекција и праћење покретних објеката. Детекција и издвајање кључних фрејмова. □ Претраживање видеа на основу садржаја. Водени жиг примењен над видеом.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Вежбе на рачунару у програмском пакету Матлаб. Практична имплементација алгоритама за □ дигиталну обраду видео сигнала представљених на предавањима.			
Литература				
1	Oge Marques, Practical image and video processing using Matlab, Wiley, 2011.			
2	Y. Wang, J. Ostermann, Y. Zhang, Video Processing and Communications, Prentice Hall, 2002.			
3	Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Digital Image Processing, 3rd edition, Prentice-Hall, 2008			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Предавања, лабораторијске вежбе			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	5	писмени испит		20
практична настава	15	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Систем на чипу			
Наставник (за предавања)	Димитријевић А. Марко, Андрејевић-Стошовић В. Миона			
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)	Димитријевић А. Марко, Андрејевић-Стошовић В. Миона			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Стицање знања о основним особинама, архитектури и методама пројектовања система на чипу.			
Исход предмета	Стицање компетентности за пројектовање интегрисаних кола која у себи садрже све елементе целокупног система. Студенти ће научити основне особине система на чипу, поступке пројектовања, методе савлађивања фундаменталних и специфичних проблема за реализацију и производњу оваквих система.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Моделовање и спецификација система на високом нивоу апстракције. Анализа перформанси система у раној фази процеса пројектовања. Анализа односа хардверске и софтверске компоненте система на чипу, алгоритама и архитектура у циљу оптимизације система на основу захтева (спецификације) и ограничења. Архитектуре система на чипу (контролни, системи у реалном времену, за обраду података). Хардвер, софтвер, синтеза интерфејса. Симулација и верификација система, хардверско/софтверска (HW/SW) ко-симулација. Network-on-chip. Примери апликација и система за реализацију система на чипу (Chisel, Magma). Поновна употреба блокова, ко-пројектовање.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Методологије и алати дизајна на нивоу система. HW/SW ко-пројектовање: анализа, партиционисање, рад у реалном времену, хардверско убрзање. Модели виртуалне платформе, ко-симулација, прототип система на FPGA. Моделирање нивоа трансакција (Transaction-Level Modeling - TLM), SystemC, SystemVerilog, Electronic System-Level (ESL) језици. Синтеза на високом нивоу (High-Level Synthesis - HLS): алокација, распоређивање, везивање, дељење ресурса. Интеграција система на чипу, верификација и тестирање. Пројектовање система на чипу применом Chisel алата, реализација прототипа на FPGA платформи.			
Литература				
1	D. Black, J. Donovan, SystemC: From the Ground Up, Springer, 2004			
2	M. Zwolinski, Digital System Design with SystemVerilog			
3	M. J. Flynn, W. Luk, Computer System Design: System-on-Chip, Wiley, 2011			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	0	2		
Методје извођења наставе	Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, пројектни задатак			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	25	писмени испит		
практична настава	25	усмени испит		50
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Ултразвучна техника			
Наставник (за предавања)	Манчић Д. Драган			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Игор			
Наставник/сарадник (за ДОН)	Јовановић Д. Игор			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Усвајање основних знања о ултразвучној техници, начинима реализације и практичној примени уређаја ултразвучне технике.			
Исход предмета	Теоријска знања о основама ултразвучне технике. Овладавање техникама пројектовања, реализације и примене ултразвучних претварача и генератора.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод у ултразвучну технику. Области примене ултразвука. Теоријски аспекти примене ултразвука. Генерисање и простирање ултразвучних таласа. Ултразвучни таласоводи и претварачи. Детекција и мерење ултразвука. Недеструктивно тестирање материјала. Примена ултразвука у процесирању сигнала и мерењима. Ултразвук у медицини. Методе ултразвучног скенирања. Примена снажног ултразвука.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Мерење карактеристика пиезоелектричних керамика. Конструкција и мерење карактеристика ултразвучног сендвич претварача. Конструкција и мерење карактеристика ултразвучне сонотроде. Електронски ултразвучни генератор. Систем за ултразвучно чишћење.			
Литература				
1	М.Радмановић, Д.Манчић, "Пројектовање и моделирање снажних ултразвучних претварача", Електронски факултет, Ниш, 2004.			
2	D.Ensminger, L.J.Bond, "Ultrasonics: Fundamentals, Technologies, and Applications", CRC Press, 2011.			
3	J.David, N.Cheeke, "Fundamentals and Applications of Ultrasonic Waves", CRC Press, 2012.			
4	Д.Манчић, В.Пауновић, "Примена импедансне спектроскопије за електричну карактеризацију La допирание ВаТiО3-керамике", Електронски факултет, Ниш, 2012.			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	1		
Методе извођења наставе	Предавања; Аудитивне вежбе; Лабораторијске вежбе; Рачунарске вежбе; Консултације.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	15	усмени испит		20
колоквијуми	20			
семинари	15			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Методологија у верификацији			
Наставник (за предавања)	Димитријевић А. Марко, Андрејевић-Стошовић В. Миона			
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)	Димитријевић А. Марко, Андрејевић-Стошовић В. Миона			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Систематизовање знања из функционалне верификације и упознавање са методологијама верификације: Методологија поновне употребе 'е' кода (e Reuse Metodology - eRM) и Универзална методологија верификације (Universal Verification Metodology - UVM).			
Исход предмета	СТИЦАЊЕ знања и компетентности за примену стандардних методологија (eRM и UVM) у функционалној верификацији.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Основе методологије поновне употребе 'е' кода (e Reuse Metodology - eRM) . Основе универзалне методологије верификације (Universal Verification Metodology - UVM). Фазе UVM методологије. Класе у UVM методологији. UVM макрои. Делови верификационе компоненте - окружење, тестови, тестбенч, агент, драјвер, секвенцер, монитор, секвенце, скорборд, BFM (Bus Functional Model), синхронизер. Реализација верификационе компоненте.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Пројектовање верификационе компоненте у UVM методологији за: 1. FIFO регистар, 2. серијски протокол (I2C, SPI, UART), 3. паралелни (bus) протокол.			
Литература				
1	Cadence, "Universal Verification Methodology (UVM) e User Guide", 2015.			
2	S. Iman, S. Joshi, The e hardware verification language, Kluwer Academic Publishers, New York, 2004.			
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	0	2		
Методѐ извођења наставе	Предавања, лабораторијске вежбе, консултације, пројектни задатак			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	25	писмени испит		
практична настава	25	усмени испит		50
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми			
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Медицинска физика			
Наставник (за предавања)	Ристић С. Горан			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Живановић Н. Емилија			
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са применом јонизујућег и нејонизујућег зрачења у медицини, као и са принципом рада основних метода медицинске дијагностике.			
Исход предмета	Познавање дијагностичких и терапијских метода у медицини које се заснивају на јонизујућем и нејонизујућем зрачењу, као и уређаја који се користе у ту сврху.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Медицинска дијагностика. Добијање и особине рендгенских зрака и њихова примена у медицини. Радиографија и флуороскопија, мамографија, рендген срца, компјутерска томографија. Дигитални флет пенел рендгенски апарати. Добијање и особине ултразвука и примена у медицини. Принцип магнетне резонанце, и примена у медицинској дијагностици. Коришћење радиоизотопа у медицинској дијагностици и радиотерапији. ПЕТ дијагностика. Електрокардиографија, Примена ласера у медицини. Примена радиофрекветног и оптичког зрачења у медицинској дијагностици и терапији. Уређаји за радиотерапију.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Практична настава се одвија кроз рачунске вежбе. На рачунским вежбама се решавају конкретни проблеми како би студенти лакше и успешније савладали поједине области које се обрађују кроз теоријску наставу.			
Литература				
1	Г. Ристић, Медицинска физика, скрипта, Електронски факултет Ниш			
2				
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	Предавања, рачунске вежбе и консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		30
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми	40			
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Технологија органских и полупроводничких материјала и компонената		
Наставник (за предавања)		Пауновић В. Весна, Пантић С. Драган		
Наставник/сарадник (за вежбе)		Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Стицање основних знања о органским полупроводницима, технологијама и компонентама које се заснивају на овим материјалима.			
Исход предмета	Студент се упознаје са особинама и технологијама органских полупроводничких материјала. Такође, стиче и знања о компонентама које се заснивају на органским полупроводницима, и оспособљен је да самостално користи комерцијални софтверски алате Silvaco за симулацију технолошких процеса и електричних карактеристика компонената.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Увод. Органски полупроводници. Транспорт носилаца у кристалним, поликристалним и аморфним органским полупроводницима. Луминесценција у органским материјалима, филмовима и кристалима. Спонтана и стимулисана емисија. Пренос енергије и екситација. Фотокондукција, фотоиндукован трансфер наелектрисања. Фотонапонске компоненте, соларне ћелије и фотодиоде. Органски LEDs, основне структуре и инјекција наелектрисања. Органски LED дисплеји, активни и пасивни матрични дисплеји. Органски транзистори. Кола и системи базирани на органским компонентама. Фотоекситовани органски ласери.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	У оквиру једног планираног семинарског рада и самосталног пројекта који брани у оквиру завршног испита, као и планираних вежбања које се обављају на рачунару, студент се ближе упознаје са органским полупроводницима и компонентама, као и са колима и системима који се базирају на органским компонентама.			
Литература				
1	Handbook of Organic Materials for Electronic and Photonic Devices, ed Oksana Ostroverkhova, Woodhead Publishing, 2018			
2	M.Petty, Organic and Molecular Electronics: From Principles to Practice, Wiley and sons, 2019			
3	H.S. Nalwa, Ed., Organic electroluminescent materials and devices, Amsterdam.			
4	Hagen Klauk, Organic Electronics: Materials, Manufacturing and Applications, Wiley VCH , 2006			
5	Handbook of Flexible Organic Electronics, Materials, Manufacturing and Applications, ed: Stergios Logothetidis, Woodhead Publishing, 2014			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	Предавања, консултације, вежбе, вежбе на рачунару, пројекат			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		25
практична настава	20	усмени испит		25
колоквијуми				
семинари	20			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Пројектовање вишеслојних штампаних плоча		
Наставник (за предавања)	Пријић Д. Зоран, Данковић М. Данијел		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Стојковић С. Александра		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Марјановић Б. Милош		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	<p>Постављени циљеви предмета су такви да ће студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Упознати технологију израде вишеслојних штампаних плоча; - Упознати процес пројектовања вишеслојних штампаних плоча; - Упознати изворе паразитних ефеката који се појављују на вишеслојној штампаној плочи; - Разумети начине за редукцију утицаја паразитних ефеката; - Упознати технике за реализацију планарних компонената на штампаној плочи; - Упознати технике за повезивање интегрисаних кола са валиким бројем извода; - Бити оспособљен за коришћење ECAD пакета за пројектовање вишеслојних штампаних плоча средњег нивоа сложености. 		
Исход предмета	<p>Исходи учења специфични за предмет су дефинисани тако да ће студент:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Разликовати елементе структуре вишеслојних штампаних плоча и технологије њихове производње; - Образложити поступак пројектовања вишеслојних штампаних плоча коришћењем задатог примера; - Разликовати топологије уземљења и начине партиционисања равни уземљења, према задатим примерима; - Идентификовати изворе паразитних ефеката и предложити начине за њихову минимизацију, према задатим примерима; - Пројектовати планарне компоненте на штампаној плочи према задатим техничким спецификацијама, коришћењем ECAD пакета; - Распоредити и међусобно повезати на штампаној плочи интегрисана кола са великим бројем извода, применом ECAD пакета; - Идентификовати изворе топлоте на штампаној плочи и пројектовати одговарајуће структуре за одвођење топлоте. 		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Технологија производње вишеслојних штампаних плоча. Укопани и слепи прелази (vias). Расподела типа сигнала по слојевима. Петље уземљења, топологије уземљења, партиционисање равни уземљења. Напајање и путеви тока струје. Интегритет сигнала. Утицај шума, заштитни прстенови. Утицај паразитних компонената између и унутар слојева. Ефекти протока сигнала високих учестаности. Електромагнетна интерференција и преслушавање. Распоред и начине повезивања интегрисаних кола са великим бројем извода. Планарне компоненте на штампаној плочи (сензори, трансформатори, антене). Расподела температуре унутар структуре плоче. Утицај прикључених периферијских компонената.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Коришћење ECAD пакета. Рад у лабораторији. Студијски истраживачки рад везан за задату или самостално предложену тему.</p>		
Литература			
	1	https://www.nxp.com/files-static/training_pdf/WBNR_PCBDESIGN.pdf	
	2	https://www.analog.com/media/en/training-seminars/design-handbooks/Basic-Linear-Design/Chapter12.pdf	
	3	D. Brooks, "Signal Integrity Issues and Printed Circuit Board Design", Prentice Hall, 2003.	
	4	D. Brooks, "PCB Currents: How They Flow, How They React", Prentice Hall, 2013.	
	5	Апликационе ноте произвођача компонената и интегрисаних кола	
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године			
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад
			Остали часови

2	2	1	
Методе извођења наставе	Активна настава; Предавања; Вежбе на рачунару; Вежбе у лабораторији; Консултације.		
Оцена знања (максимални број поена 100)			
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит	поена
активност у току предавања	10	писмени испит	25
практична настава	20	усмени испит	25
колоквијуми			
семинари	20		

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Пројектовање фотонапонских система		
Наставник (за предавања)	Пантић С. Драган, Манчић Д. Драган		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јовановић Д. Игор		
Наставник/сарадник (за ДОН)	Јовановић Д. Игор		
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов	Основе фотонапонске конверзије, Соларне технологије и компоненте		
Циљ предмета	Циљеви овог предмета се огледају у: усвајању основних знања о фотонапонским (PV) системима; начинима пројектовања и реализације електроенергетских претварача који се користе у PV системима; начинима пројектовања и реализације PV система; упознавању са стандардима PV система и електроенергетских претварача за PV системе; упознавању релевантних економских аспеката, како за аутономне (off-grid) PV системе, тако и за мрежно повезне (grid connected) PV системе.		
Исход предмета	По завршеном курсу студенти ће на основу стеченог теоријског и практичног знања бити у стању да: идентификују различите типове соларних модула и компоненти које се користе у PV системима; одређују оптималне оријентације (оптималне нагибне углове) PV панела у односу на географску позицију система; прорачунавају очекивану производњу електричне енергије PV система; анализирају различите методе праћења максималне снаге; пореде различите топологије PV система; пројектују PV системе и врше процену трошкова реализације система; прате трендове даљег развоја PV система.		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Врсте и карактеристике соларних панела. Основне карактеристике топологија електроенергетских претварача и критеријуми за избор оптималне топологије претварача при пројектовању PV система: избор електроенергетских претварача у зависности од снаге фотонапонског система, једносмерни претварачи и инвертори. Управљачке и заштитне функције PV система: методе праћења тачке максималне снаге (MPPT tracker) и укупна ефикасност система; управљање електроенергетским претварачима; синхронизација са мрежним напоном и праћење напона мреже; детекција испада мреже, заштита од прегревања.</p> <p>Врсте PV система (фиксни и ротирајући, самостални и мрежно повезани). Процена очекиване енергије применом програмских пакета за анализу, процену и симулацију рада PV система. Прорачун губитака снаге PV система услед осенчаности, наслага прашине и повећања температуре модула. Принципи пројектовања PV система и пратеће управљачке, заштитне, мерне и мониторинг опреме. Повезивање PV система са дистрибутивном мрежом и праћење перформанси PV система.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Увод у програмски пакет Matlab/Simulink. Моделирање електричних карактеристика соларне ћелије при стандардним условима тестирања. Мерење напона отвореног кола VOC и струје кратког споја ISC редно, паралелно и комбиновано повезаних соларних ћелија.</p> <p>Моделирање MPPT алгоритма: директне методе и индиректне методе. Конфигурисање самосталног (stand-alone) фотонапонског система и мерење његових карактеристика I/V тестером фотонапонских система PVCHECK. Увод у програмске пакете PVGIS и RETScreen.</p> <p>Мерење утицаја осенчености на електричне карактеристике фотонапонских модула.</p> <p>Обилазак мрежног модуларног ротирајућег фотонапонског система снаге 5kW. Мерење карактеристика мрежно повезаног (grid-on) фотонапонског система I/V тестером фотонапонских система PVCHECK.</p>		
Литература			
	1	Photovoltaic Devices, Systems and Applications CD-ROM, C. Honsberg and S. Bowden, (free online resource)	
	2	Photovoltaic Science and Engineering Handbook, Second Edition, Antonio Luque and Steven Hegedus, John Wiley and Sons, 2012.	

3	Applied Photovoltaic 2nd ed., S. Wenham, M. Green, et. al., ARC Centre for Advance Silicon Photovoltaics and Photons, 2007.			
4	Предавања и вежбе (http://mikro.elfak.ni.ac.rs/predmeti/projektovanje-fotonaponskih-sistema/)			
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	1	1		
Методе извођења наставе	Предавања, самостални студијско истраживачки рад, рачунске вежбе, лабораторијске вежбе, консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући доступну литературу ради семинарски рад или тимски пројекат. На рачунским и лабораторијским вежбама се раде практични примери прорачуна и пројектовања конкретних PV система.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		20
практична настава	10	усмени испит		30
колоквијуми				
семинари	30			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)	Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија	Мастер академске студије		
Назив предмета	Енергија, околина и одрживи развој		
Наставник (за предавања)	Пантић С. Драган, Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за вежбе)	Пантић С. Драган, Алексић М. Сања		
Наставник/сарадник (за ДОН)			
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни
Услов			
Циљ предмета	<p>Циљеви овог предмета се огледају у: разумевању утицаја електричне енергије на животну средину, тј. зашто их треба узети у разматрање када се говори о производњи и отвореном тржишту електричне енергије; приоритизацији утицаја и разумевање њихових физичких својства која остављају последице по животну средину; проучавању најбољих метода за квантификацију и спровођење компаративне анализе штетних утицаја на животну средину; упознавању са концептима Микроекономије који карактеришу несавршености тржишта; учењу основних елемената, предности и мана различитих регулаторних инструмената којима се врши контрола утицаја електричне енергије на животну средину; анализи најбољих пракси коришћења регулаторних инструмената у сврху смањења загађења, тј. повећања присуства обновљивих извора, са освртом и на регулаторну политику на нивоу Европске Уније и шире; анализи различитих студија случаја, чиме се студенти упућују на трендове развоја и примене одрживих технологија у сврху производње и потрошње електричне енергије.</p>		
Исход предмета	<p>Студент по успешном окончању предмета треба да буде у могућности да: разликује различите штетне утицаје које производња електричне енергије има на животну средину, како у случајевима када се користе „прљави“ енергенти, тако и у случајевима обновљивих извора; користи различите методологије за квантификацију значајних утицаја на животну средину и њихово међусобно поређење; буде упознат са основним концептима Микроекономије који дефинишу несавршености тржишта; разуме и спроведе компаративну анализу различитих регулаторних инструмената за контролу утицаја енергетског сектора на животну средину; и прати трендове даљег развоја енергетског сектора и примене одрживих технологија.</p>		
Садржај предмета			
Теоријска настава	<p>Energija: prošlost, sadašnost i budućnost. Mehanička energija. Energija vetra. Hidro energija, Energija biomase. Energija dobijena iz fosilnih goriva. Nuklearna energija. Geotermalna energija. Solarna energija. Електрична енергија и животна средина. Утицај емисије штетних гасова из термо електрана на атмосферу, животну средину и здравље људи. Ефекат стаклене баште и глобалне климатске промене. Процена и вредновање утицаја климатских промена на животну средину. Инструменти еколошке регулативе енергетског сектора. Алтернативни инструменти за енергетску и климатску регулативу. Јавна политика климатских промена. Енергетска ефикасност. Анализи најбољих пракси коришћења регулаторних инструмената у сврху смањења загађења, тј. повећања присуства обновљивих извора, са освртом и на регулаторну политику на нивоу Европске Уније и шире. Регулаторна политика везана за коришћење обновљивих извора енергије у Републици Србији.</p>		
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	<p>Анализи различитих студија и случајева у развијеним земљама, које имају за циљ да се студенти упућују на трендове развоја и примене одрживих технологија у сврху производње и потрошње електричне енергије.</p>		
Литература			
	1	Reza Toossi, Energy and the Environment: Resources, Technologies, and Impact, second edition, VerVe Publishers, Inc., Los Angeles, USA, 2008.	
	2	Robert A. Ristinen, Jack J. Kraushaar, Energy and the Environment, Wiley, 2nd edition, 2008.	
	3	Efstathios E. Michaelides, Energy, the Environment, and Sustainability, CRC Press, 2018.	
	4	Michel Andre, Zissis Samaras, Energy and Environment, Volume 1, ISTE Ltd 2016.	
	5	Предавања и вежбе (http://mikro.elfak.ni.ac.rs/predmeti/energija-okolina-i-odrzivi-razvoj/)	

Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	Предавања, самостални студијско истраживачки рад, консултације. Кроз студијски истраживачки рад студент, проучавајући доступну литературу ради семинарски рад или тимски пројекат.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања	10	писмени испит		
практична настава		усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	40			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Стручна пракса		
Наставник (за предавања)		Руководилац студијског програма		
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	3	Статус предмета (обавезни/изборни)		Обавезни
Услов				
Циљ предмета	Упознавање са процесом рада у предузећу у коме се стручна пракса обавља, његовим циљевима и организационим јединицама. Упознавање са тимом и пројектом коме се студент у оквиру своје стручне праксе прикључује, а који је одабран у складу са студијским изборним подручјем (модулом) за који се студент определио. Разумевање процеса рада у предузећу, пословних процеса, разумевање ризика у раду, учешће у пројектовању, изради документације или контроли квалитета, у складу са процесом рада и могућностима радног окружења.			
Исход предмета	Унапређење способности студента да се по завршетку студија укључи у процес рада. Развијање одговорности, професионалног приступа послу, вештине комуникације у тиму. Допуна теоријског знања стеченог у оквиру студијског програма и практична спознаја проблематике која се изучава у оквиру студија које студент похађа. Коришћење искуства стручњака запослених у установи у којој се пракса обавља за проширење практичних знања и мотивације студената. Стицање јасног увида у могућност примене стечених знања и вештина обухваћених студијским програмом у пракси.			
Садржај предмета				
Теоријска настава				
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Садржај стручне праксе је у пуној сагласности са циљевима праксе. Студент упознаје структуру предузећа и циљеве његовог пословања, прилагођава власти ангажман студијском подручју за које се определио и уредно испуњава радне обавезе сагласно дужностима запослених у предузећу. Студент описује сопствени ангажман током стручне праксе и даје критички осврт у вези сопственог искуства, знања и вештина које је стекао на пракси.			
Литература				
1				
2				
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
				6
Методе извођења наставе	Студент по правилу самостално бира предузеће из државног, приватног или јавног сектора у коме ће обавити стручну праксу. Стручна пракса се може обавити и у иностранству, у ком случају студент поред осталог усавршава и страни језик. На предлог студента, руководилац изборног подручја-модула одобрава да се пракса обави у жељеној установи и на захтев издаје писмени упут за стручну праксу особи надлежној за извођење праксе у датој установи. По обављеној пракси, а на основу извештаја студента и потврде одговорног лица које потписом и печатом предузећа потврђује да је пракса обављена, студенту се додељује 3 ЕСПБ бода за обављену стручну праксу.			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава	70	усмени испит		30
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Мастер рад - студијско-истраживачки рад		
Наставник (за предавања)				
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	2	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезни	
Услов				
Циљ предмета	Примена основних, теоријско-методолошких, научно-стручних и стручно-апликативних знања и метода на решавању конкретних проблема. Студент изучава проблем, његову структуру и сложеност и на основу спроведених анализа изводи закључке о могућим начинима његовог решавања. Проучавајући литературу студент се упознаје са методама које су намењене за решавање сличних задатака и инжењерском праксом у њиховом решавању.			
Исход предмета	Оспособљавање студената да самостално примењују претходно стечена знања из различитих подручја које су изучавали, ради сагледавања структуре задатог проблема и његовој системској анализи у циљу извођења закључака о могућим правцима његовог решавања. Кроз самостално коришћење литературе, студенти проширују знања проучавањем различитих метода и радова који се односе на сличну проблематику. На тај начин, код студената се развија способност да спроводе анализе и идентификују проблеме у оквиру задате проблематике. Практичном применом стечених знања код студената се развија способност да сагледају место и улогу инжењера у изабраном подручју, потребу за сарадњом са другим струкама и тимским радом.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Формира се појединачно у складу са потребама конкретног дипломског-мастер рада, његовом сложености и структуром. Студент према својим афинитетима и склоностима бира област студијског рада односно предметног наставника са листе наставника на студијском програму који му дефинише конкретан задатак. Студент проучава стручну литературу, стручне и научне радове који се баве сличном тематиком, врши анализе у циљу изналажења решења конкретног задатка или пак изводи одређене експерименте у лабораторији. Студијски рад обухвата и активно праћење примарних сазнања, организацију и извођење експеримената, нумеричке симулације и статистичку обраду података, израду семинарског рада из уже научно-наставне области којој припада тема самосталног истраживачког рада.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
	1			
	2			
	3			
	4			
	5			
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
			4	
Методе извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		
практична настава		усмени испит		50
колоквијуми				
семинари	50			

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм		Електроника и микросистеми		
Изборно подручје (модул)		Електроника и микросистеми		
Врста и ниво студија		Мастер академске студије		
Назив предмета		Мастер рад		
Наставник (за предавања)				
Наставник/сарадник (за вежбе)				
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	15	Статус предмета (обавезни/изборни)	Обавезни	
Услов				
Циљ предмета	Израда Мастер рада има за циљ обједињавање, потврђивање и практичну примену стечених знања током Мастер академских студија. Студенту се пружа прилика да демонстрира способност самосталног извођења пројекта, који може бити практичног, истраживачког или теоријско-методолошког карактера. Студент такође стиче искуство у приказу свог рада кроз писану форму и усмено излагање током одбране рада.			
Исход предмета	Способност вођења самосталног пројекта, способност формулације и анализе проблема, критичког осврта на могућа решења, прегледа литературе из дате области. Примена стечених инжењерских и пројектантских знања и вештина на решавање проблема, имајући у виду комплексност, трошкове, поузданост и ефикасност решења. Способност писања рада у задатој форми. Способност јасног образложења урађеног пројекта кроз усмену одбрану рада.			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Мастер рад представља самостални истраживачки, практични или теоријско методолошки рад студента усаглашен са нивоом студија, у коме се он упознаје са неком ужом облашћу кроз преглед литературе и усваја методологију истраживања, односно пројектовања, неопходну за израду рада. Кроз израду рада студент примењује практична и теоријска знања стечена током студија. Рад у писаној форми по правилу садржи уводно поглавље, дефиницију проблема, преглед области и постојећих решења, предлог и опис решења, закључак и литературу. Јавна усмена одбрана рада се организује пред комисијом од три члана, од којих је један ментор рада. Током усмене одбране кандидат образлаже резултате свог рада, а затим одговара на питања чланова комисије, чиме кандидат демонстрира способност усмене презентације свог пројекта.			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)				
Литература				
1				
2				
3				
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
Методe извођења наставе				
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		70
практична настава		усмени испит		30
колоквијуми				
семинари				

Спецификација предмета за књигу предмета

Студијски програм	Електроенергетика			
Изборно подручје (модул)	Електроенергетика			
Врста и ниво студија	Мастер академске студије			
Назив предмета	Методи оптимизације			
Наставник (за предавања)	Маринковић Д. Слађана			
Наставник/сарадник (за вежбе)	Јованчић С. Владан			
Наставник/сарадник (за ДОН)				
Број ЕСПБ	5	Статус предмета (обавезни/изборни)	Изборни	
Услов				
Циљ предмета	Овладавање основним математичким знањима из теорије оптимизације и упознавање са различитим методима оптимизације. Оспособљавање за формирање математичких модела проблема из праксе и њихово решавање.			
Исход предмета	Оспособљеност студената за примену стеченог знања у струци. Способност препознавања оптимизационих проблема из праксе, њихово дефинисање, формирање математичких модела, избора одговарајућих метода за њихово решавање и примена метода. □			
Садржај предмета				
Теоријска настава	Дефинисање општег проблема оптимизације. Теоријске основе оптимизације. Елементи конвексне анализе. Линеарно програмирање. Геометријска интерпретација проблема линеарно програмирања. Принцип дуалности. Симплекс метод. Једнодимензионалне оптимизације. Вишедимензионалне оптимизације без ограничења. Методи претраживања. Градијентни методи. Вишедимензионалне оптимизације са ограничењима. Кун-Такерови услови. Метод Лагранжових множитеља. Методи казних функција. Квадратно програмирање. Основи вишекритеријумске оптимизације. Преглед хеуристичких метода. □			
Практична настава (вежбе, ДОН, студијски истраживачки рад)	Решавање задатака којима се прате садржаји презентовани у оквиру теоријске наставе. Имплементација алгоритама оптимизације кроз програмске пакете за симболичко израчунавање.			
Литература				
1	Љ.М. Коцић, Г.В. Миловановић, С.Д. Маринковић, Операциона истраживања, Универзитет у Нишу, Електронски факултет, 2007.			
2	П.С. Станимировић, Г.В. Миловановић, Симболичка имплементација нелинеарне оптимизације, Универзитет у Нишу, Електронски факултет, Едиција монографије, Ниш, 2002.			
3	K. Y. Lee and M. A. El-Sharkawi, Modern Heuristic Optimization Techniques: Theory and Applications to Power Systems, Wiley, 2008.			
4				
5				
Број часова активне наставе недељно током семестра/триместра/године				
Предавања	Вежбе	ДОН	Студијски истраживачки рад	Остали часови
2	2	0		
Методе извођења наставе	предавања, рачунске вежбе, демонстрација на рачунару, консултације			
Оцена знања (максимални број поена 100)				
Предиспитне обавезе	поена	Завршни испит		поена
активност у току предавања		писмени испит		40
практична настава		усмени испит		20
колоквијуми				
семинари	40			