

Студиска програма



Систем во чип

Скопје, септември 2011 г.

1. Основни податоци за студиската програма

Назив на студиската програма	Систем во чип
Назив на дипломата	Магистер по електротехника и информациски технологии, студиска програма „Систем во чип“
Компетенции *	Кандидатите ќе се здобијат со експертиза од подрачјето на вградливи системи и ќе бидат бидат оспособени за практична работа од секој аспект во ова подрачје.
Јазик	Македонски /Англиски
Носител (институти или др.)	ФИНКИ
Идентификација на ТЕМПУС	JEP_41107_2006, System on chip design Универзитети: Southampton, Madrid, Nis, Sv.Kiril i Metodij-Skopje, SEEUTetovo.

2. Дополнителни информации за студиската програма

2.1. Услови за запишување на студиската програма

Р.бр.	Листа на завршени додипломски студии
1	Факултет за електротехника и информациски технологии – Информатика и компјутерско инженерство
2	Факултет за електротехника и информациски технологии – Електроника
3	Факултет за електротехника и информациски технологии – Телекомуникации
4	ФИНКИ – КНИ, ИКИ

2.2. Образложение за потребите за воведување на студиската програма

Идентификација на потребите и можностите за вработување	Вградливите системи претставуваат комбинација на хардвер и софтвер чија цел е да се контролира уред, процес или поголем систем. Спецични примери на вакви системи се: контрола на ABS системите во автомобилите или контрола на работењето на автомобилските мотори, автоматски пилот во авионите, чипсет кај дигитален телевизор, чипови кај телекомуникациските уреди, амбиентните уреди и контролни системи кај нуклеарните реактори. Значењето на овие системи расте континуирано. На пример: во 2003 година постоеле околу 8 милијарди вакви уреди во целиот свет, а конзервативните предвидувања прогнозираат дека бројот на овие уреди се очекува да се зголеми двојно до 2010 година. Со други зборови, за секој жител на планетата б и постоеле по 3 вакви уреди. Во автомобилската индустрија, процентот на учество на електрониката во вкупната вредност на автомобилот се очекува да порасне од 22% во 1997 до 30-40% во 2010. Овие предизвици можат успешно да се следат и применуваат само со продуцирање нови генерации студенти, образувани во полето на Вградливи системи.
---	---

2.3. Податоци за меѓународна споредливост на студиската програма

1. Назив на студиска програма 2. Универзитет 3. web-страница на студиската програма	MSc System-on-a-Chip University of Southampton http://www.ecs.soton.ac.uk/admissions/pg/msc/system_on_chip.php
1. Назив на студиска програма 2. Универзитет 3. web-страница на студиската програма	Master Embedded Systems Technische Universiteit Delft http://www.studiegids.tudelft.nl/a101_displayProgram.do?program_tree_id=2204

2.4. Дополнителни можности и перспективи на студиската програма

Според случувањата и тенденциите на светско ниво, се очекува ова подрачје да стане доминантно во идните десет години во компјутерското инженерство и науки.

3. План и предмети на студиската програма

3.1.1. План на студиската програма (предмети)

Ред. Број	Назив	Семестар		Кредити		Фонд часови
		IX				
1.	Техники за дизајнирање на Систем во чип	IX		5		2+0+2+2
2.	Дизајн на интегрирани кола	IX		5		2+0+2+2
3.	Развој на софтвер за вградливи компјутерски системи	IX		5		2+0+2+2
4.	Задолжителен – општообразовен предмет	IX		5		2+0+0+4
5.	Изборен предмет	IX		5		2+0+2+2
6.	Изборен предмет	IX		5		2+0+2+2
7.	Изборен предмет		X		5	2+0+2+2
8.	Изборен предмет		X		5	
9.	Магистерски труд		X		20	
	ВКУПНО			30	30	

3.1.2. Општо-образовни дисциплини (предмети)

Ред. Број	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови
1	Истражувачки методи и техники на пишување	IX	5	2+0+0+4
2	Проектен менаџмент	IX	5	2+0+0+4

3.1.2. Изборни предметни дисциплини (предмети)

Ред. бој	Назив	Семестар		Кредити		Фонд часови
			X			
1.	Дизајн со аналогни и комбинирани сигнали		X		5	2+0+2+2
2.	Безжични и ад хок компјутерски мрежи	IX		5		2+0+2+2
3.	Современи методи за анализа на мрежи	IX		5		2+0+2+2
4.	Дизајнирање дигитални системи со HDL	IX		5		2+0+2+2
5.	Надежност на системи	IX		5		2+0+2+2
6.	Колаборативни компјутерски системи		X	5		2+0+2+2
7.	Проектирање на дигитални електронски системи		X		5	2+0+2+2
8.	Наменски мрежи		X		5	2+0+2+2
9.	Криптографија		X		5	2+0+2+2
10.	Процесни компјутери		X		5	2+0+2+2
11.	Нанотехнологија		X		5	2+0+2+2

Куси содржини за наставните дисциплини (предметите)

Наставна дисциплина	Развој на софтвер за вградливи компјутерски системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да знае да ги користи вградливите оперативни системи. Да знае да развива софтвер за вградливи системи. Да ги разбира специфичностите при развој на софтвер за вградливи системи.					
Содржина					
<p>Вградливи Оперативни Системи: Вградлив Linux, Windows CE, PALM OS. Интерфејси: Видови интерфејси. Користење на интерапти за тајминг, Системска интеграција. Мрежни вградливи системи: Примери на мрежни вградливи системи. Програмирање на вградливи системи во C: Читање пинови на порти и механички прекинувачи, додавање структура на кодот, ограничувања во реално време, креирање на вградливи оперативни системи, користење на серискиот интерфејс. Java 2, Micro Edition (J2ME): Конфигурации, Конфигурација на поврзан ограничен уред – CLDC, CDC профили, J2ME безжини алатки. Дизајн на мали уреди: Ограничен капацитет на пресметки, Ограничена големина на екран, Ограничена големина на меморија. Кориснички интерфејс: Mobile Information Device Profile (MIDP). Чување на информација: Запишување на информација со користење на MIDP, RMS API, Java бази на податоци. Мрежно работење: Мрежна работа кај Palm уредите, Generic Connection Framework, Пристап до интернет со palm уред, мрежна работа кај PocketPC.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Richard Zurawski, Embedded Systems Handbook, Taylor & Francis, 2006 2. Karim Yaghmour, Jon Masters, Gilad Ben-Yossef, and Philippe Gerum, Building Embedded Linux Systems, O'Reilly Media, 2008 3. Gornakov S.G., Programming of Mobile Phones on Java 2 Micro Edition, DMK Press, 2004 					

Наставна дисциплина	Техники за дизајнирање на систем во чип				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да знае да ги користи методологиите за развој на System-on-Chip. Да развива платформско специфични компоненти (мрежа, видео интерфејс, безжична комуникација)					
Содржина					
<p>Вовед во вградливи компјутерски системи. Историја и преглед на вградливи системи. систем-на-чип дизајн. Архитектура на вградливи компјутерски системи. Модели и методологии на системски дизајн. Распределба помеѓу хардвер и софтвер. Дизајн на вградливи компјутерски системи. Моделирање и симулација на системи-на-чип Функциско-архитектурен кодизајн Дизајн за базиран на дестинациската платформа Пресликување на архитектура.</p> <p>Јазичи за опис на хардверот. (Verilog HDL, VHDL, SystemC). Верификација на дизајн и тестабилност кај вградливи системи.</p> <p>Систем на чип (SoC) и IP-јадра. Користење на IP-јадра за дизајн на систем-на-чип.</p> <p>Техник за дизајнирање на енергетски ефикасни вградливи системи. Генерален Влез/Излез. Сериски комуникации (I2C, SPI IrDA, Uarts). Аналоген Влез/Излез.</p> <p>Хардверско-софтверски интерфејси и реконфигурабилно пресметување. Дизајн на комуникациски дел за вградливи компјутерски системи. Синтеза на интерфејс.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. J. Nurmi, Processor Desig: System-on-Chip Computing for ASICs and FPGAs, Springer, 2007 					

	<ol style="list-style-type: none"> 2. P. Mishra, N. Dutt, Processor Description Languages, Morgan Kauffman, 2007 3. D. Perry, VHDL: Programming by Example, 4th Edition, McGraw-Hill, 2002 4. P. Chu, RTL Hardware Design Using VHDL, John Wiley & Sons, 2006
--	---

Наставна дисциплина	Процесни компјутери				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции* По завршувањето на курсот се очекува студентот да ги разбира и да ги користи процесните компјутери.					
Содржина Преглед на основните процесни физички големини кои се предмет на мерење. Интерфејс за прием на мерни сигнали од мерни преобразувачи. Обработка на сигнали од мерните преобразувачи. Стандардни архитектури на магистрала кај процесни компјутери. Микроконтролери 8-битни и 16-битни, Меморија, Влез/Излез, асемблерско програмирање. Компјутерски мрежи во индустриски услови. Апликации во индустриски услови. Работа во реално време. Студентски проекти. Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. Matt Gilliland, Ken Gracey, The Microcontroller Application Cookbook, Woodglan Press, 2000 2. J. W. Stewart, Kai X. Miao, 8051 Microcontroller, The: Hardware, Software, and Interfacing, Prentice Hall, 1998 3. Michael Predko, Handbook of Microcontrollers, McGraw-Hill, 1997 					

Наставна дисциплина	Надежност на системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции* По завршувањето на курсот се очекува студентот да има способност за анализа на надежноста на системите. Да знае да дизајнира високо надежни системи. Да може да врши анализа и моделирање на надежноста на софтверот. Да знае да дизајнира високо надежен софтвер.					
Содржина Дефиниции и мерки за надежност и доверливост. Надежност и моделирање на расположивост. Детекција на грешка и кодови за корекција на грешка. Дизајн на доверлив систем: Транзиенти наспроти перманентни грешки во хардверот. Извори на грешки во софтверот, Техники за толеранција на грешка, Доверливост кај VLSI уредите, системите за воздушна контрола, телекомуникационите системи, апликациите за индустриска контрола. Доверливи системи за процесирање на трансакции. Софтверски пристапи и софтверска доверливост. Модели за софтверска надежност. Методи за софтверска доверливост. Доверливост кај оперативните системи и податочните структури. Доверливост кај бази на податоци и дистрибуирани системи. Дизајн на тестови. Методи за генерирање на тестови. Automatic Test Pattern Generation (ATPG). Тестови на системско ниво и дијагноза. Тестирање на софтвер. Тест спецификации. Тестирање на црна кутија. Тестирање на бела кутија. Случајни тестови. Покривање на тестовите. Одржување. Анализа на ризици и изложувања на опасности, стратегии за намалување на ризикот. Неминовност на одржување на одредени системи. Шеми на однесување во однос на одржувањето – хардвер, софтвер, комуникации. Природа на одржувањето: отстранување на дефект, надоградба, подобрување. Менаџмент на конфигурацијата и контрола на верзијата во инженерските системи. Поддршка на алатки. Градење експертиза нејзина подоцнежна реупотреба, проблеми, баланси, можности Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. Way Kuo. Optimal Reliability Modeling: Principles and Applications, Wiley, 2003. 					

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">2. B. Parhami, Introduction to Parallel Processing: Algorithms and Architectures, Plenum Pub, 1999.3. M. L. Shooman, Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design, John Wiley & Sons, Inc. 2002 |
|--|---|

Наставна дисциплина	Дизајнирање дигитални системи со HDL				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	2+0+2+2	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на различните HDL јазици како што се Verilog, VHDL, SystemVerilog и SystemC. Да знае со користење на овие јазици да креира IP-јадра. Да може со помош на HDL јазици да креира систем-на-чип.				
Содржина	<p>HDL јазици за опис на хардверот. Verilog, VHDL, SystemVerilog, SystemC. Системи за генерирање на HDL до C и Matlab. Софтверски платформи за симулација и тестирање на дигитални системи. Креирање на IP-јадра во HDL. Користење на IP-јадра како составни делови за изработка на дигитален систем. Дизајнирање на систем-на-чип со HDL. Опис на процесори во HDL. Опис на магистрала во HDL.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. John Williams, Digital VLSI Design with Verilog, Springer, 2008 2. Mark Zwolinski, Digital System Design with VHDL 2nd Edition, Pearson Education, 2008 3. David C. Black and Jack Donovan, SystemC: FROM THE GROUND UP ,Kluwer Academic Publishers, 2004 				

Наставна дисциплина	Безжични и ад-хок компјутерски мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на современите протоколи и стандарди за безжична комуникација. Да знае да дизајнира безжични мрежи. Да ги разбира протоколите кај ад-хок мрежите.				
Содржина	<p>Безжични комуникациони системи. Стандарди за безжично омрежување. Преглед на 802.11 безжични мрежи. 802.11 MAC. 802.15. Персонални безжични мрежи. 802.16. Широкопојасни безжични мрежи. Ад хок безжични мрежи. Сензорски мрежи. Протоколи. Квалитет на сервис и мултимедиска поддршка. Мобилен IP. Безбедност на безжични мрежи.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anurag Kumar, D. Manjunath, Joy Kuri, Wireless Networking, Morgan Kaufmann, 2008 2. Xiangyang Li , Wireless Ad Hoc and Sensor Networks: Theory and Applications, Cambridge University Press, 2008 3. Vijay K. Garg, Wireless Communications and Networking, Morgan Kaufmann, 2007 				

Наставна дисциплина	Наменски мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на различни видови наменски мрежи. Да ги знае подрачјата за нивна примена. Да може да проектира наменски мрежи.				
Содржина	<p>Подрачја каде се неопходно засебни типови мрежи. Воздухопловни мрежи: цивилни и воени. Авионски мрежи: цивилни и воени. Оптички мрежи. Индустриски мрежи. Софтвер за наменски мрежи. Безбедност на наменски мрежи.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. R.P. Collinson, Introduction to Avionics Systems, 2nd Ed, Springer, 2002 2. I. Moir, Military Avionics System, Joh Wiley & Sons, 2006 3. H. Spitzer, Digital Avionics Handbook, 2nd edition, CRC, 2006 				

Наставна дисциплина	Проектирање на дигитални електронски склопови				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на различни јазици и околин за проектирање на дигитални кола. Да може да проектира дигитални кола.					
Содржина					
Јазици за опис на дигитални електронски склопови. Околин за проектирање и развој на дигитални интегрирани кола. Практични примери за проектирање интегрирани кола. Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. John Williams, Digital VLSI Design with Verilog, Springer, 2008 2. P. Mishra, N. Dutt, Processor Description Languages, Morgan Kaufman, 2007 3. D. Perry, VHDL: Programming by Example, 4th Edition, McGraw-Hill, 2002 4. L. Wang, C. Stroud, N. Touba, System on Chip test Architectures, Morgan Kaufmann, 2006 					

Наставна дисциплина	Криптографија				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање и да знае да ги користи методите и стандардите за криптографија					
Содржина					
Куса содржина: Елементи од теоријата на броеви. Елементи од алгебра (конечни полиња, полиња на Галоа). Елементи од теоријата на комплексност (алгоритамска комплексност и случајноста, пресметувачка комплексност и случајноста). Алгоритми со тајни клучеви (симетрични алгоритми). Пример: AES. Алгоритми со јавни клучеви. Пример: RSA. Псевдо-случајност. Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. Lawrence C. Washington (Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, 2008 					

Наставна дисциплина	Современи методи за анализа на мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да има ги разбира современите методи и концепции за анализа на мрежите. Да знае да применува методи за оптимизација и максимизирање на мрежените функции за употребливост.					
Содржина					
Мрежна анализа (Мин-Плус алгебра применета во системи на чекање во компјутерски/комуникациските мрежи). Стохастичка анализа на мрежи. Пример: анализа на TCP/IP протоколот. Елементи од теоријата на оптимизација и мрежи. Максимизирање на мрежните функции за употребливост. Елементи од теоријата на игри и мрежи. Мрежно кодирање. Случајни мрежи. Пример: пресметување на капацитетот на безжичните мрежи. Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. Louis G. Birta, Gilbert Arbez, Modelling and Simulation: Exploring Dynamic System Behaviour, Springer, 2007. 2. Збирка од статии 					

Наставна дисциплина	Дизајн на интегрирани кола				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Задолжителен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	Е
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да знае да анализира дигитални CMOS кола. Да знае да проектира едноставни логички пори				
Содржина	<p>Интегрирани кола. CMOS процесирање, топологија и правила на проектирање. Стик дијаграми. Карактеристики на CMOS технологијата. Инвертор, преносни карактеристики, транзиентни карактеристики, маргини на шум, време на пропација, потрошувачка на моќност, SPICE симулација. CMOS кола. Статичка логики порти. Трансмисиони порти и кола со три состојби. Мемориски елементи. Динамичка логика. PLA-структури.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rabaey J.M, <i>Digital Inegrated Circuits, Prentice-Hall, 2nd Edition, 2002</i> 2. West NHE, Harris D., <i>CMOS VLSI Design: A Circuits and System Perspectives, Addison-Wesley, 2004.</i> 				

Наставна дисциплина	Дизајн со аналогни и комбинирани сигнали				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Задолжителен	2+0+2+1	5	МК/АНГ	Е
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да ги разбира активните и пасивните компоненти достапни во CMOS и нивни паразитни елементи при моделирање на транзистори од прв ред за почетен рачен дизајн и граници на применливост. Да го разбира ооднесувањето и дизајнирање на базични примитиви на аналогни кола. Да знае да ддизајнира CMOS Op-Amp. Да знае да решава ппрактични проблеми при A/D и D/A конвертери со напонско и струјно скалирање				
Содржина	<p>Преглед на моделирање на уреди со CMOS процес; Моделирање пасивни компоненти и нивни паразити; Моделирање на MOS транзистори со големи и малисигнали. Основи на CMOS засилувачи; Засилување и пропусна моќ; Каскадни степени; Дифренцијален засилувач; Разгледување на компатибилност на уреди. Струјни и напонски извори; Основни струјни огледала; Струјни огледала со високи перформанси; Едноставни напонски референци. CMOS операциски засилувачи; Основни барања; Едноставна 2-степен архитектура; Разгледувања на стабилноста и компензација на доминантниот пол; Излезни бафери; Едностепен засилувачи; Комплетни дифренцијални засилувачи. Шум кај MOS колата; Преглед на основите; Термички 1/f шум на уред; Шум кај засилувач; Шум кај степените на засилувач; Стабилизација на чопер за 1/f шум; kT/C шум. Кола за конверзија на податоци; Основни барања; Едноставни скалирања на струја и напон кај D/A; Компаратори; Интегрирачки A/D; A/D со прераспределба на полнеж; Flash A/D; Sigma-Delta A/D. Филтри со прекинувачки кондензатор; Филтри со континуирано време.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Design of Analog CMOS Integrated Circuits</i> by B Razavi, McGraw Hill 2. Weste NHE, Harris D, <i>CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective</i>, Addison-Wesley, 2004 				

Наставна дисциплина	Нанотехнологија				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	Изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	Е
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да ги разбира карактеристиките и фабрикацијата на микро и нано елементите. Да ја разбира технологијата на силициумските интегрирани кола. Да го разбира влијанието на димензиите врз физичките својства на елементите и да знае да извршува основни пресметки врз основа на нивните параметри.				
Содржина	<p>Вовед. Материјали и процеси. Кристали, јонска имплантација, дифузија, оксидација, литографија, депозиција, нагизување. Наноструктури. FIB-системи, нанотуби и жици, фотонски кристали, хетероструктури и квантни јами.</p> <p>Интеграција на технологии. BiCMOS-процес, интегрирана оптоелектроника.</p> <p>MOS-кондензатор. Модерни MOS-транзистори. Плиток сорс и дреин.</p> <p>Материјали со голема диелектрична константа. Пренапрегнат Si и SiGe. SOI-структури.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> Charles P., Jr. Poole and Frank J. Owens, Introduction to Nanotechnology: Selected Topics, John Wiley & Sons, 2003 Научни списанија, интернет страници. Забелешки од предавања. 				

Наставна дисциплина	Колаборативни компјутерски системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	Изборен	3+0+0+3	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*	По завршувањето на курсот се очекува студентот да знае да моделира и да знае да развива колаборативни компјутерски системи				
Содржина	<p>Куса содржина: Типови на колаборативни компјутерски системи. Интернет базирани архитектури на колаборативни компјутерски системи, предности и ограничувања. Јазел до јазел (Peer to peer) системи: принципи на градба и примена. WEB сервиси: принципи на градба и апликации. Софтверски агенти: поделби, архитектури и апликации. Мулти агентски системи како колаборативни системи: принципи на градба и начини на комуникација. Системи за дистрибуирана пресметка: принципи на работа и апликации. Принципи на развој на софтвер за вградливи компјутерски компоненти (embedded components). Архитектура на мобилни сервиси. Принципи на градба на апликативни решенија за мобилни уреди.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> D. Comer, D. Stevens, <i>Internetworking with TCP/IP</i>, Vol. III: Client-Server Programming and Applications, Prentice Hall, 1996. M. Knapik, J. Jonson, <i>Developing Intelligent Agents for Distributed Systems</i>, McGraw-Hill, 1998. M. Wooldridge, <i>An Introduction to MultiAgent Systems</i>, John Wiley & Sons, 2002. 				

Наставна дисциплина	Проектен менаџмент				
	Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик
IX	зад.	2+0+0+4	5	М/А	ЕЦРП
Предуслови					
Компетенции*	<p>Комплетирање на IT/IS проекти на време, во рамките на буџетот и според специфициран квалитет за соодветен обем на работи според Работниот план. Ефективно планирање и контрола на проектите. Дефинирање на улогата на проект менаџерот и другите учесници во проектот. Мерење на перформансите на проектниот менаџмент. Алатки и техники во проектен менаџмент. Проектна анализа и проектна документација. Економска евалуација на проектите.</p>				
Содржина	<p>Водење и менаџирање во современа организациска култура. Распознавање на различни лидерски стилови за водење на проекти. ISO 100006 стандард. Project Management Body of Knowledge-PMBOK водич во проектниот менаџмент. Проект и проектно планирање на IT/IS проекти. Организација според проектите. Организирање на групите во тимови. Проект менаџер. Принципи на Total Quality Management (TQM) System. Концепти и методи на TQM. Влијание на TQM на подобрување на процесот. Воведување на систем на менаџмент на квалитет. Техничка документација во проекти. Видови и форми на документација. Граници на поедините видови на документација. Техничка документација во проектите. Работен план и програма. Кусорочни, среднорочни и долгорочни планови. Деловен план. Бизнис план. Проектна документација, Тендери, Понуди и Договори. Turn-key, DBOT проекти и припадна документација. Комерцијални, технички, социјални, институционални, финансиски и економски аспекти на проектите. Аспекти на животната средина. Методолошки основи на проектна анализа. Анализа Трошоци-Ефекти. Готовински тек (Cash-flow). Pay-back период и профитабилност на IT/IS проектите. Методи за евалуација на проектите. Менаџмент на ризикот. Типови и извори на ризикот. Планирање на ризикот. Идентификација на ризикот. Квалитативни и квантитативни анализи на ризиците. Матрица на влијанието на ризиците. Статистички основи на менаџментот на ризик. Случаи за анализа. Учење од проектите.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Harold Kerzner, <i>Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling</i>, Wiley, 2005 2. Project Management Institute, <i>A Guide to the Project Management Body of Knowledge</i>, 2004 				

Наставна дисциплина	Истражувачки методи и техники на пишување				
	Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик
IX	зад.	2+0+0+4	5		КТИ
Предуслови					
Компетенции*	<p>Целта на курсот е да ги подготви студентите за самостојно истражување и подготвување на соодветен извештај, како и премин од обична примена кон продуцирање на научни и истражувачки резултати.</p> <p>По завршување на курсот се очекува студентот да</p> <ul style="list-style-type: none"> - ја знае организацијата / структурата на техничките и научните извештаи - знае да користи цитати и рефернци во пишаните технички документи - го познава процесот на креирање на инженерски и научен труд, и да го познава процесот за негово публикување - го познава начинот на ревизија/рецензија на технички и научни извештаи - го разбира значењето на актуелните апликативни и научни публикации од областа - може критички да евалуира и рецензира технички и научни документи - може да лоцира релевантни публикувани материјали од дадена област користејќи библиотеки, библиографии, машини за пребарување на интернет и други извори - да може да подготви и презентира кус преглед на тековни публикувани материјали од дадена научна или техничка област 				
Содржина	<p>Академско пишување. Quality assessment, Review of scientific work, Конструктивни критики, организациски и етички правила, правила за цитати и референцирање, академска култура, студентско-центрирано учење, Anti-discrimination and equal opportunities. Преглед на интелектуалната сопственост и закон за копирање, опсег и видови достапни публикации, алатки за пребарување и indices, цитирање, библиографии и пребарување на citation. Процес на истражување, научни методи за истражување, извори на финансирање, пишување на предлози за истражување (проекти), оценување на предлози за истражувачки проекти, планирање на истражувачки проект, селектирање на резултати за публикување, структурирање на научни трудови, процес на оценка на научен труд, презентација на постери и трудови на конференции, публикување во академски и инженерски журналы. Прегледи на литература, читање и сумирање на релевантни трудови, цел и структура на прегледен труд, примери на предледни трудови. Истражувачка филозофија.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B. Roberts, Getting the Most Out of the Research Experience What Every Researcher Needs to Know, SAGE Publications 2007 2. R. Phelps, K. Fisher, A. Ellis, Organizing and Managing, A Practical Guide for Postgraduates, SAGE Publications, 2007 3. M. Alley, The Craft of Scientific Presentations Critical Steps to Succeed and Critical Errors to Avoid, Springer Verlag, 2003 				

4. Наставен кадар

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
1	Проф. д-р Љупчо Коцарев	КТИ
2	Доц. д-р Димитар Трајанов	КТИ
3	Доц. д-р Владо Трајковиќ	КТИ
4	Доц. д-р Катерина Ралева	Е
5	Доц. д-р Јосиф Косев	Е
6	Проф. д-р Аксенти Грнарлов	Унив. на ЈИЕ
7	Доц. д-р Соња Филипоска	КТИ