

УНИВЕРЗИТЕТ СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ-СКОПЈЕ
Факултет за електротехника и информациски технологии – Скопје



студиска програма

Компјутерски мрежи и е-Технологији

Скопје, 2008 г.

1. Основни податоци за студиската програма

Назив на студиската програма	Компјутерски мрежи и е-Технологи
Назив на дипломата	Магистер по електротехника и информациски технологии, студиак програма „Компјутерски мрежи и е-Технологи“
Компетенции	Разбирање на напредните мрежни технологии. Анализа и дизајна на компјутерски мрежи. Управување со компјутерско комуникациони мрежи. Разбирање на е-технологиите. Развој на е-бизнис системи.
Јазик	Македонски
Носител	Институт за компјутерска техника и информатика (КТИ)

2. Дополнителни информации за студиската програма

2.1. Услови за запишување на студиската програма

Р.бр.	Листа на завршени додипломски студии
1	Додипломски студии по електротехника и информациски технологии
2	Додипломски студии по технички науки
3	Додипломски студии на Природноматематички факултет

2.2. Образложение за потребите за воведување на студиската програма

Идентификација на потребите и можностите за вработување	<p>Вредноста на ИТ пазарот во Македонија во 2006 година изнесуваше 85,4 милиони долари. Тоа е 1,4% од бруто домашниот производ (БДП). Се очекува вредноста на пазарот во 20X година да порасне на 200 милиони долари и нејзиниот удел во БДП да порасне на 3%.¹ Во Македонија функционираат повеќе од 400 ИТ фирми и ИТ вработувањата се два пати повеќе од националниот просек според истражувањата на МАСИТ².</p> <p>Во оваа насока Владата на Република Македонија во својата програма предвидува реализација на низа проекти кои одат во насока на подигање на нивото на присуство на информатичката технологија и градењето на информатичкото општество. Меѓу другото, Владата веќе обезбеди финансиска поддршка за студенти што студираат информатика на универзитетите во земјата. Определбата на Владата произлегува и од изјавите на одредени ИТ фирми во Македонија, странски и домашни, за недостаток на квалификуван ИТ кадар. Претставниците на стопанството нагласуваат дека ќе бидат принудени да ги префрлат своите ИТ центри надвор од земјата ако продолжи овој тренд на недостаток на квалитетна ИТ работна сила. На почетокот на 2007 година ИКТ комората при Сојузот на стопанските комори официјално ја предупреди владата за недоволниот број на ИТ едуцирани кадри. Ваквиот очекуван пораст на ИТ индустријата, предизвикува и зголемена побарувачка на информатички кадри, па соодветно на тоа и зголемен број на специјалисти и магистри.</p>
--	---

¹ Аналитички неделник за деловни информации Тендерник, бр. 11X1 3.IX.2007 според International Data Corporation (IDC) проценките, декември 2004

² Преглед на Македонскиот ИКТ пазар базиран ан International Data Corporation (IDC) извештајот, декември 2004 - <http://www.masit.org.mk/?Macedonian%20ICT%20market>

2.3. Податоци за меѓународна споредливост на студиската програма

1. Назив на студиска програма 2. Универзитет 3. web-страница на студиската програма	COMPUTER AND COMMUNICATION NETWORKS ENGINEERING Politecnico di Torino http://didattica.polito.it/pls/portal30/sviluppo.offerta_formativa.corsi?p_sdu_cds=37:2X&p_a_acc=2008&p_header=N&p_lang=EN&p_tipo_cds=2
4. Назив на студиска програма 5. Универзитет 6. web-страница на студиската програма	Modern Communication Technologies with Business Management (MCTBM) University of Sussex http://www.sussex.ac.uk/engineering/1-2-6-14.html
1. Назив на студиска програма 2. Универзитет 3. web-страница на студиската програма	E-Business & Innovation Lancaster University http://www.lums.lancs.ac.uk/masters/MScEbusiness/

3. План и предмети на студиската програма

3.1.1. Преглед на наставни дисциплини на студиската програма

Ред. бој	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови
1	Современи методи за анализа на мрежи	IX	5	2+0+1+3
2	Е-бизнис	IX	5	2+0+1+3
3	Наменски мрежи	IX	5	2+0+2+2
4	Задолжителен – општообразовен предмет	IX	5	2+0+0+4
5	Изборен предмет	IX	5	
6	Изборен предмет	IX	5	
7	Изборен предмет	X	5	
8	Изборен предмет	X	5	
IX	Магистерски труд	X	20	
			30	30

3.1.2. Општо-образовни дисциплини (предмети)

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

3.1.3. Изборни предметни дисциплини (предмети)

Ред. бој	Назив	Семестар	Кредити	Фонд часови
1	Напредни компјутерски мрежи	X	5	2+0+1+3
2	Безжични и ад хок компјутерски мрежи	IX	5	2+0+1+3
3	Сензорски мрежи	X	5	2+0+2+2
4	Јавни мобилни мрежи	X	5	2+0+1+3
5	Управување со компјутерско комуникациони мрежи	X	5	2+0+2+2
6	Безбедност и заштита на компјутерско-комуникациони системи	X	5	2+0+2+2
7	Криптографија	X	5	2+0+2+2
8	Пресметување со високи перформанси	X	5	2+0+2+2
9	Паралелно процесирање	IX	5	2+0+2+2
10	Е-Маркетинг	X	5	2+0+1+3
11	Менаџмент на ИКТ и CASE методологија	IX	5	2+0+0+4
12	Веб сервиси и XML	X	5	2+0+1+3
13	Надежност на софтверот	X	5	2+0+1+3
14	Напредно софтверско инженерство	IX	5	2+0+2+2
15	Тестирање и употребливост на софтвер	X	5	2+0+2+2
16	Напредни интеракциски технологии	X	5	2+0+1+3
17	Напредни WEB технологии	X	5	2+0+2+2
18	Шаблони за дизајн на софтвер	IX	5	2+0+2+2
19	Анализа и дизајн на информациона системи	IX	5	2+0+2+2
20	Колаборативни компјутерски системи	X	5	2+0+2+2
21	Мобилни веб сервиси	IX	5	2+0+2+2
22	Интелигентни кориснички интерфејси	IX	5	2+0+2+2
23	ИС базирани на знаење	X	5	2+0+2+2
24	Мултимедиски системи	X	5	3+0+0+3
25	Стохастичко моделирање и теорија на редици на чекање	IX	5	3+0+0+3
26	Моделирање и симулација	IX	5	3+0+0+3
27	Случајни процеси	IX	5	3+0+0+3
28	Статистичка обработка на податоци Проф. Д-р Петар Лазов	IX	5	3+0+0+3

Куси содржини за наставните дисциплини (предметите)

Наставна дисциплина	Е-бизнис				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+1+3	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот ги разбира е-бизнис моделите. Да ги разбира придобивките за компаниите од е-бизнисот. Да знае да креира бизнис планови за е-комерција. Да ги применува технологиите за е-бизнис.				
Содржина	Модел и концепти за е-Бизнис: Главни Business-to-Consumer (B2C) бизнис модели, Главни Business-to-Business (B2B) бизнис модели. Бизнис модели во напредните области за е-Комерција. Системи за on-line плаќање. Сигурност кај е-Бизнисот. Приватност и права за заштита на податоците, Интелектуална сопственост, Јавна безбедност. Online продажба и сервиси. Online содржини и медиуми. Социјални мрежи, аукции и портали. Колаборативна комерција. Етички, социјални и политички аспекти на Е-бизнисот.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Efraim Turban, Jae Kyu Lee, Dave Kling, Judy McKay, Peter Marshall, Electronic Commerce 2008, Prentice Hall, 2008 2. Bruce Barringer, Preparing Effective Business Plans: An Entrepreneurial Approach, Approach, Pearson Education, 2008 3. Tawfik Jelassi, Albrecht Enders, Strategies for E-Business: concepts and cases, 2/E, Pearson Education, 2008 				

Наставна дисциплина	Е-Маркетинг				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	2+0+1+3	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да ги разбира основните концепти од маркетингот. Да ги разбира и користи технологиите за е-маркетинг. Да го разбира однесувањето на Интернет корисниците при донесување на одлуките за купување и оваа знаење да го применува за креирање на успешни е-бизнис решенија				
Содржина	Основни концепти на маркетингот. Online корисници и нивното однесување. Технологии за Интернет маркетинг. B2C и B2B стратегии за е-маркетинг. Маркетинг во Web 2.0. Цена и придобивки од online маркетингот. Веб страниците како алатки за маркетиншка комуникација				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Judy Strauss, Raymond Frost, E-Marketing 5th Edition, Pearson Education, 2008 2. Kenneth Laudon, Carol Traver, E-Commerce Business, Technology, Society, Prentice Hall, 2008. 				

Наставна дисциплина	Менаџмент на ИКТ и CASE методологија				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Изборен	2+0+0+4	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавања за управување со ИКТ проекти. Да ги познава и да знае како да ги примени методологиите за развој на ИКТ проекти.				
Содржина	<p>Природа на проектниот менаџмент во инженерските системи: основни принципи. градење тимови, потешкотии при менаџмент на софтверски проекти. Алокација на ресурси. Менаџмент на проект. Проектни параметри: опсег, квалитет, цена, време, ресурси. Принципи на проектен менаџмент: Дефинирање. Планирање. Извршување. Контрола. Завршеток-Затворање. Менаџирање на ризик. Организација на проектен тим. Надгледување и контрола на проект. Документирање на проект. Обезбедување на квалитет. Мрежен дијаграм на проект. Алатки за менаџмент на проект. Анализа на функционални точки. Метрики во софтверски проекти. Улогата на метриката во поддршка на менаџментот. Објектно-ориентирано проектирање на софтвер. CASE Алатки: моделирање на проблемот, скрипт јазик, графичка нотација. Генерирање на: објектно-ориентиран код, структурен код, HTML/XML код, документација. Осигурување на Квалитет на генерираниот код. Ре-инженеринг на код. CDM (Custom Development Methodology) концепти. CDM classic. CDM Fast Track (RAD). Објектно ориентирана анализа и дизајн. Класи и ентитети. Oracle Designer. Конвенции за означување. Базишно моделирање. Моделирање во врска со времето. Поврзаност со останатите софтверски технологии. Реинженерство на деловни процеси. Можности и начини за примена. Процеси: Дефинирање на деловни барања. испитување на постојниот систем; Техничка архитектура; Дизајн и градење на податочна база. Дизајн и реализација на модули. Конверзија на податоци; Документација; Тестирање; Тренинг; Транзиција; Пост-системска поддршка. Oracle Project Management. Фази: Припрема за почеток на подпроектот, дефиниција, анализа, дизајн, градба, транзиција, продукција. Контекст на водење на ИКТ проекти. Стратегија при водење ИКТ проекти. Моделирање на проектниот систем. Анализирање на план. Изведување проект. Контрола на проект. Разрешување на проблеми и донесување на одлука. Комплетирање на проект и негово подобрување. Алатки за проектирање на ИКТ системи. Алатки за управување со ИКТ проекти. Стандарди, законски потреби, консултантни под договор, нивна употреба и менаџмент. Објектно ориентираните мрежи. Проектирање и менаџмент на проекти на жичани и безжични компјутерско-комуникациони мрежи и системи. Проектирање и менаџмент на проекти на e-commerce и m-commerce системи.</p>				
Литература:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mark Fuller, Joe Valacich, Joey George, Information Systems Project Management: A Process and Team Approach, Pearson Education, 2007 2. Carol Brown, Daniel DeHayes, Jeffrey Hoffer, Wainright Martin, William Perkins, Managing Information Technology 6th Edition, Pearson Education, 2008 3. Oracle: CDM Method, 2002. 4. R. K. Wysocki, R., Jr Beck, D. B. Crane, Effective Project Management, 2nd Edition, John Wiley & Sons, 2000 				

Наставна дисциплина	Веб сервиси и XML					
	Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
	Х	изборен	2+0+1+3	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови						
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да разбира и да може да ги користи Веб сервисите и XML јазикот. Да знае да креира веб сервиси со користење на различни технологии.					
Содржина	Потекло на XML, Креирање на документи. Претставување на XML документи. Опишување на информациите со XML. Анатомија на документот. Градбени блокови на XML: Елементи, Атрибути, Именски простори, Ентитети. Примери на XML апликации. Градбени блокови на Web сервисите. Архитектура на Web сервисите. Клиент сервер модел. Хостирање на Web сервиси. Користење на Web сервиси. SOAP Пораки. SOAP Грешки. SOAP Модел за размена на пораки. Податочни типови. Транспорт на пораки со SOAP. Дефинирање на податочните типови и структури со XML шеми. Опис на интерфејсот на Web сервисите. Мостри на комуникација. UDDI Регистри. UDDI интерфејс. Користење на UDDI за да се публикува сервисот. Користење на UDDI за пронаоѓање на сервисите. Генерирање на UDDI од WSDL. XML дигитални потписи и енкрипција. SOAP сигурносни надградби. Сигурност на .NET 2.0 Web сервисите. Преглед на .NET. Класи за работа со Web сервиси. Поддршка за Web сервиси во Visual Studio .NET. Пристап до Web сервисите. Инсталација на Web сервис. Развој на .NET Web сервис клиент. Преглед на JWSDP. Java API за XML пораки (JAXM). SOAP пораки и SAAJ. Развој на клиент. Обработка на грешките. Користење на WSDL. Мапирање на податочните типови. Обработка на пораките. Java API за XML регистрите (JAXR). Интероперабилност на Web сервисите.					
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Brian Benz, John R. Durant, <i>XML Programming Bible</i>, Wiley Publishing, Inc., 2003 2. Thomas Erl, <i>Service-Oriented Architecture: A Field Guide to Integrating XML and Web Services</i>, Prentice Hall PTR, 2004 3. Doug Tidwell, James Snell, Pavel Kulchenko, <i>Programming Web Services with SOAP</i>, O'Reilly, 2001 4. Paul B. Monday, <i>Web Service Patterns: Java Edition</i>, Apress, 2003 5. Одбрани актуелни трудови од публикациите на IEEE и ACM 					

Наставна дисциплина	Паралелно процесирање				
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 има познавање на паралелни алгоритми; паралелни архитектури; multithreading системи. Да може да креира паралелни апликации.				
Содржина	Програмирање со MPI. Програмирање со OpenMP. Фундаментални концепти на паралелните алгоритми. Комплексност на паралелни алгоритми. 2D алгоритми. Хиперкоцка алгоритми. Хиперкубни архитектури. Паралелизам на инструкциско ниво. Дизајн на мемориска хиерархија. Мултипроцесорски и Thread-level паралелизам. Масовни мемории. Спрежни мрежи и кластери. GRID структури. GRID пресметувања. Проточност. Одредување на перформанси и оптимизација.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Parhami, Introduction to Parallel Processing: Algorithms and Architectures, Plenum Pub, 1999. 2. J. Hennesey, D. Patterson: Computer Architecture: A Quantitative Approach, Kaufmann, 2003. 3. Joshy Joseph, Craig Fellenstein, Grid Computing, Prentice Hall PTR, December 30, 2003. 4. Збирка статии. 				

Наставна дисциплина	Надежност на софтверот				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+1+3	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да ги разбира концептите за градба на високонадежен софтвер. Да знае да дизајнира и развива високонадежен софтвер.				
Содржина	Дефиниција на надежност на софтвер, Дефиниција на расположливост на софтвер, Потреба од надежен софтвер, Примена на софтвер толерантен на откази. Развоен циклус за софтвер, Модели за грешки во софтверот, Извори на грешки во софтверот, Стратегија на развој на софтвер со многу мал број на грешки. Користење на стандарди при кодирањето. Примена на различни структури на софтверот, Декомпозиција по модули, Партиционирање, Затварање на модулите, Аномични акции. Детекција на грешки, Временски проверки, Проверка наназад, Кодови за детекција и корекција на грешка, Проверка на логиката, Структурни проверки. Обработка на исклучоци, Дизајн на системот за обработка на исклучоци. Дебагирање, Дебагирање со индукција, Дебагирање со дедукција. Логирање на информации, Примена на логирањето за дебагирање, Примена на логирањето за детекција на грешки. естирање, Автоматизирање на процесот на тестирање, Unit тестови, Интеграциски тестови, Асертанс тестови. Техники кај софтвер кој се прави во една верзија, Контролни точки и Повторно стартување, Пар од процеси, Разновидност на влезните податоци. ехники кај софтвер во повеќе верзии, Опоравувачки блокови, Програмирање со N-верзии, N Само-Проверувачки програми, Опоравувачки блокови со консензус, t/(n-1)-Варијантно програмирање.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. L. L. Pullum, <i>Software Fault Tolerance Techniques and Implementation</i>, Artech House, 2001 2. W. Torres-Pomales, <i>Software Fault Tolerance: A Tutorial</i>, NASA/TM-2000-210616, 2000 3. Glenford J. Myers, <i>The Art of Software Testing, Second Edition</i>, John Wiley & Sons, 2004 4. P. Hamill, <i>Unit Test Frameworks</i>, O'Reilly, 2004 5. Избрани текстови од IEEE Transactions on Reliability и од публикациите на ACM 				

Наставна дисциплина	Безжични и ад хок компјутерски мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	2+0+1+3	5	МК	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	Безжични комуникациони системи. Стандарди за безжично omрежување. Преглед на 802.11 безжични мрежи. 802.11 MAC. 802.15 Bluetooth. Персонални безжични мрежи. 802.16. Широкопојасни безжични мрежи. Ад хок безжични мрежи. Сензорски мрежи. Оптички безжични мрежи. Протоколи. Квалитет на сервис и мултимедиска поддршка. МобилеIP. Сигурност на безжични мрежи. Безжични мрежи за мобилни оператори. GSM, GPRS. Мобилни мрежи од 3 и 4 генерација. Сателитски мрежи. Сателитски мрежи за GPS. Употреба на ГИС во проектирање на безжични мрежи. Современи жичани компјутерски мрежи: структура и дизајн. Поврзување на безжични локални мрежи со LAN и WAN. Мрежни уреди. Мрежни стандарди. Надгледување и контрола на кластери и серверски фарми. Надгледување и контрола на мрежи. Одредување на перформанси. Мрежни апликации.				
Литература	<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	Безбедност и заштита на компјутерско-комуникациони системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	2+0+2+2	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има продлабочени познавања од полето на безбедност и заштита на компјутерските и мрежните околина. Примена на стекнатите познавања во практични системи во делот на компјутерски системи и мрежи од сите можни типови. Заштита на банкарски и критични податоци.				
Содржина	Вовед и основни поими. Етички норми и одговорност. Структура на криптирање. Примери на протоколи за криптирање. Криптирање со тајни клучеви. Криптирање со јавни клучеви. Пробивање на криптирани системи. Основни заштитни механизми кај оперативните системи. Архитектура на системите за заштита кај оперативни системи, автентикација, контрола на пристап: листи на пристап, имплементација на контрола на пристап (Unix, Java), Bell и La Padula модели, Механизми на оперативни системи за поддршка на MAC политиките, Безбедносни политики Clark-Wilson и Кинески сид. Слабости на заштитата кај оперативните системи. Безбедни јадра на опер. Системи. Заштитни механизми кај TCP/IP базираните мрежи и кај DNS. Заштитни сидови (Firewalls). Детекција на вируси, тројански коњи и обиди за неовластено најавување. Spam (преку e-mail подсистем). Агенти и мобилни кодови. Заштита кај smart и други видови на картички. Протоколи за безбедни електронски трансакции. Студентски проекти.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Gollman, Computer Security, John Wiley & Sons, 1998 2. Shifting the Odds: Writing (More) Secure Software, S. Bellovin, AT&T research, 1996 3. B. Schneier, Applied Cryptography Second Edition: protocols, algorithms, and source code in C, John Wiley & Sons, 1996 4. J. Harrington, An Introduction to Network Security, Morgan Kaufmann Publishers Inc., September 2004 				

Наставна дисциплина	Современи методи за анализа на мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	зад.	2+0+1+3	5	Мак.	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	Пресметување со високи перформанси				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	изборен	2+0+2+2	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на архитектурите со високи пресметувачки перформанси. Да ги разбира системите кои пресметуваат со високи перформанси.					
Содржина					
Што претставува high-performance computing. Архитектури за high-performance computing. Карактеристики на компајлери за системи со високи перформанси. Програмски јазици за high-performance computing. Отстранување на програмските јамки. Паралелизација. Системи со високи перформанси. Масовни мемории. Спрежни мрежи и кластери. Grid структури. Grid пресметувања. Проточност. Одредување на перформанси и оптимизација. Апликации за grid околина. Микропроцесори со високи перформанси. Проектирање и евалуација на современи паралелни процесори. Принципи на паралелизам. Паралелизам на инструкциско ниво. Повеќепроцесорски системи. Дизајн на мемориска хиерархија. Скалабилно паралелно процесирање. Високо паралелни системи (MIMD архитектура). Алтернативни архитектури: проток на податоци (dataflow), SIMD, систолични полиња (systolic arrays). Модели за паралелно програмирање. Комуникациони примитиви, техники за програмирање и компајлирање. Постоечки програмски јазици за паралелно програмирање, векторизирање на компајлери, околина, библиотеки и алатки. Фундаментални концепти на паралелните алгоритми. 2Д алгоритми. Хиперкоцка алгоритми. Хиперкоцка архитектури. Околина со пренос на пораки (Message Passing Interface-MPI), паралелна виртуелна машина (Parallel Virtual Machine-PVM). Управување со просторот за складирање податоци. Deadlock. Техники за синхронизација и балансирање со оптоварување.					
Литература					
<ol style="list-style-type: none"> 1. K. Dowd, C. R. Severance, M. Loukides (Editor), High Performance Computing (Risc Architectures, Optimization & Benchmarks), O'Reilly & Associates, 1998 2. C. Loosley, F. Douglas, High-Performance Client/Server, John Wiley & Sons, 1997 3. R. Buyya (Editor), High Performance Cluster Computing: Architectures and Systems, Vol. 1, Prentice Hall, 1999 					

Наставна дисциплина	Управување со компјутерско комуникациони мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	изборен	2+0+2+2	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции					
По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање и да знае да ги применува на методите и алатките за управување со компјутерско комуникациони мрежи					
Содржина					
Потреба и задачи на мрежното управување. ISO Стандардна мрежна архитектура за управување (Network Management Architecture). Програмска контрола на квалитет на услуги. Употреба на стандардни мрежни протоколи, заедничко користење на ресурси. Управување на перформанси: мрежно доцнење и капацитет, доделување на капацитет, доделување на проток. Софтвер за управување и контрола на мрежи и мрежни уреди. Безбедност и firewall. Користење на лозинки и механизми за контрола на пристап. Имиња на домени и услуги за именување. Управување на мрежи со SNMP. Алатки за мрежно управување: HP Open View, Cisco Visual Switch Manager, Computer Associates - Network and System Management.					

	Литература: <ol style="list-style-type: none"> 1. Douglas W. Stevenson, Network Management, Internet URL, 2. Cisco IOS Desktop Switching Software Configuration Guide, Cisco Systems 3. David Zeltserman, Dave Zeltserman, Practical Guide to Snmpv3 and Network Management, Prentice Hall, 1XIX8 4. Heinz-Gerd Hegering, Sebastian Abeck, Bernhard Neumair, Integrated management of networked systems: concepts, architectures, and their operational application, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1XIXIX
--	---

Наставна дисциплина	Јавни мобилни мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	изборен	2+0+1+3	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на јавните мобилни мрежи. Да знае да развива софтвер за мобилни телефони во J2ME, Dot.Net Compact Framework.				
Содржина	<p>Основна топологија на мобилна мрежа. Споредба на мобилната телефонија со конвенционалните телефонски мрежи. Планирање на јавни мобилни мрежи. Планирање на квалитет на сервис. Концепт на предавање (hand-off). Техники на делење на клетки, повеќе нивоа на покриеност, принудно предавање (forced hand-off). Прва генерација на мобилни технологии: главни карактеристики. Втора генерација на јавни мобилни мрежи: дигитализација на глас и компресија на говор. Техники на компресија. Анализа на технологиите од 2 генерација. TDMA, CDMA-FH, CDMA-DS. Анализа на мобилните технологии за пакетна трансмисија (2.5G). Поврзување на мобилната пакетна мрежа со јавната пакетна мрежа како интернет. Анализа на 3 генерација мобилни технологии. Можности на 3G мрежите. Развиени стандарди: UMTS и други. WLAN технологии наспроти 3G. Протоколи и интерфејси за развој на IP апликации на мобилни терминали. Концепт на роаминг. Апликации кај мобилни мрежи. WAP, Internet пристап. Дополнителни сервиси. Програмирање со J2ME. Конфигурација на поврзан ограничен уред. Дизајн за мали уреди. Кориснички интерфејс: Mobile Information Device Profile (MIDP).</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. James D. Solomon, Mobile IP: The Internet Unplugged, Prentice Hall, 1XIX7 2. Benny Bing, High-Speed Wireless ATM and LANs, Artech House, Incorporated, 2000 3. Harri Holma, Antti Toskala, WCDMA for UMTS: Radio Access for Third Generation Mobile Communications, Wiley, John & Sons, 2000 4. William Webb, The Complete Wireless Communications Professional, Artech House, 2002 				

Наставна дисциплина	Сензорски мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
Х	изборен	2+0+2+2	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање на сензорските мрежи. Да знае да дизајнира сензорска мрежа. Да може да развива софтвер кој работи во сензорски мрежи.				
Содржина	<p>Вовед во сензорски мрежи. Развој на безжичните сензорски мрежи. Физичко ниво: Практично физичко ниво за безжични сензорски мрежи. Податочко ниво: Техники за контролна на пристап на медиумот. Мрежно ниво, Примери на мрежен дизајн, Дизајн на безжична сензорска мрежа со користење на архитектурата на дрво на кластери. Проблеми при практична имплементација, Интерфејси со трансдусери, Временски базирана точност и Просечна потрошувачка на моќност. Менаџмент на моќност, Извори на моќност, Товари, Конвертори на напон и</p>				

	<p>регулатори, Стратегија за менаџмент со моќност. Антени и дефиниција на RF перформанси, Антени, Дефиниција и мерки за RF перформанси. Стандарди за безжични сензорски мрежи, IEEE 802.15.4 WPAN стандард со ниска рата, ZigBee Alliance, IEEE 1451.5 стандард за интерејс со безжичен паметен трансдусер.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Edgar H., Jr. Callaway, Wireless Sensor Networks: Architectures & Protocols, CRC Press, 2003 2. Anna Hac, Wireless Sensor Network Designs, Wiley, 2003
--	--

Наставна дисциплина	Напредни компјутерски мрежи					
	Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
	X	изборен	2+0+1+3	5	МК	КТИ
Предуслови						
Компетенции	<p>По завршувањето на курсот се очекува студентот да има познавање и разбирање на современите протоколи за упатување. Да знае да дизајнира високо перформанси мрежи.</p>					
Содржина	<p>Протоколи за упатување: EIGRP, OSPF, PNNI, IS-IS, RIP, Надежно поплавување; Хиерархиско упатување; EGP, BGP-4, CIDR. Достапност, Отпорност, Заштита/обнова, брзо ре-упатување; Квалитет на услуга (QoS) QoS спецификација, сообраќај, карактеризација, основни механизми; Распоредување. QoS архитектури; Гарантирани услуги; Крај-крај адаптивни апликации, H.323 Архитектура. OverQoS; Достава на содржина ; Моделирање на сообраќај (Traffic Engineering); Дизајн на упатувачи со големи брзини ;Втора генерација на мрежни системи; Switch Fabric, Multi-Stage Fabrics; Препраќање, мапирање на порти; Комутација и поврзување; Мрежни процесори: составен блок за програмабилни мрежи; CAM и Ternary CAM; IXP ; XScale Core процесор; Microengines – RISC процесори; Micro-engine C компајлер. Предизвици при дизајнот на модерни комутатори од Tera-bit класата; X0Tb/s оптички упатувач, 160Gb/s Linecard; Комутација со ознаки и MPLS; IP упатување и IP комутација. MPLS; RSVP; Ограничено упатување; Multicast; Multicast во LAN; IP Multicast архитектураIGMP; Multicast на апликациско ниво</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Q. Li, J. Tatuya, K. Schima, IPv6 Advanced Protocols Implementation, Morgan Kaufmann, 2007. 2. Benoit Claise, Network Management: Accounting and Performance Strategies, Cisco Press, 2007 3. Збирка актуелни трудови од проучуваната област 					

Наставна дисциплина	Наменски мрежи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+2+2	5	МК	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>Воздухопловни мрежи. Мрежи во авиони, цивилни и воени. Мрежи за управување со индустриски постројки. Мрежна инфраструктура за системи за работа во реално време. Оптички и безжични оптички 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	Криптографија				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	Изборен	2+0+2+2	5		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	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	Lawrence C. Washington (Elliptic Curves: Number Theory and Cryptography, Second Edition, Chapman & Hall/CRC, 2008				

Наставна дисциплина	Проектен менаџмент				
	Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик
IX	задолжителен	2+0+0+4	5	МК/АНГ	ЕЦРП
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за 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.				
Содржина	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 проектното 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.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. C. Gray & E. Larson, Project Management, Mc Graw Hill, 2003. 2. PMI Standards Committee, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2007. 3. C. Lake, Mastering Project Management, Thorogood 1997. 				

Наставна дисциплина	Истражувачки методи и техники на пишување				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	задолжителен	2+0+0+4	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Студентите ќе бидат оспособени за самостојно истражување и подготвување на соодветен извештај, како и премин од обична примена кон продуцирање на научни и истражувачки резултати. По завршување на курсот се очекува студентот да ја знае организацијата / структурата на техничките и научните извештаи. знае да користи цитати и референции во пишаните технички документи, го познава процесот на креирање на инженерски и научен труд				
Содржина	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.				
Литература	<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 				

Наставна дисциплина	Напредно софтверско инженерство				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Целта на курсот е студентите да се здобијат со знаења за софтверското инженерство при развојот на големи софтверски проекти. По завршувањето на курсот кандидатите ќе можат: да специфицираат, моделираат, имплементираат и тестираат софтверски системи; да дефинираат, планираат и изведат проект за развој на софтверски систем работејќи во тим; да соработуваат со други тимови при работа на заеднички проект; ќе можат да извлечат, анализираат и документираат искуства од развојните проекти; критичка примена на генералните принципи на софтверското инженерство при развојот на софтверски и софтверско интензивни системи; да владеат со генералните принципи и техники за контрола на квалитетот на софтверскиот систем како сигурност, безбедност, доверливост карактеристични за различни видови на софтверски системи.				
Содржина	Животен циклус на софтверот, методологии и техники. Менаџирање на процесот на развој на софтвер. Менаџирање на барања. Методи за системски и детален дизајн. Менаџирање на софтверски проекти, управување со ресурси. Контрола на квалитетот преку ревизии и тестирање. Стратегии за испорачување. Менаџирање на конфигурации и промени.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Software Engineering, 8th Ed., Ian Sommerville, Addison Wesley, 2006. 2. Software Engineering: A Practitioner's Approach 6th Ed., Roger S. Pressman, McGraw-Hill Science, 2004. 				

Наставна дисциплина	Шаблони за развој на софтвер				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	2+0+2+2	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*	Целта на курсот е студентите да добијат познавања за шаблоните за развој на софтвер, стандардните решенија на стандардни проблеми при дизајнирањето на софтвер, да се запознаат со механизмите на еволуција на софтвер, рефакторизацијата како и со имплементациски шаблони. По завршувањето на курсот кандидатите ќе можат: да ја разберат, согледаат потребата и да ги применат техниките за поврзување и кохезија на компонентите во објектно-ориентирано дизајн; да ги опишат и успешно да ги применуваат најприменуваните програмски шаблони; да ги категоризираат програмските шаблони на основа на дизајнерскиот повод како интерфејсот, одговорноста, конструирањето, примената и проширувањето на шаблоните; да дизајнираат и конструираат големи рамковно ориентирани компјутерски системи со примена на мета-системски пристап на објектно-ориентираното програмирање; да дизајнираат и имплементираат шаблонска апликација со избор и примена на вистинските програмски шаблони				
Содржина	Дизајн на софтвер, шаблони за дизајн - дефиниција, историја, Observer Pattern, Template Method Pattern, Factory Patterns: Factory Method and Abstract Factory, Singleton Pattern, Facade Pattern, Visitor Pattern, Functors and the Command Pattern, Iterator Pattern, Composite Pattern, State and Strategy Patterns, Adapter Pattern, Proxy Pattern, Decorator Pattern, Chain of Responsibility Pattern, Concurrency Patterns, AntiPatterns, шаблони за имплементација, моделирање на улоги, композитни шаблони за дизајн, формални методи и шаблони за дизајн.				
Литература:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Design Patterns - Elements Of Reusable Object-Oriented Software, Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John M. Vlissides, Addison-Wesley, 1995 2. Code Complete: A Practical Handbook of Software Construction, 2nd edition, Steve McConnell, Microsoft Press, 2004. 3. Head First Design Patterns, Elisabeth Freeman, Eric Freeman, Bert Bates, Kathy Sierra, O'Reilly Media, Inc., 2004. 				

Наставна дисциплина	Тестирање и употребливост на софтвер					
	Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
	X	изборен	2+0+2+2	5		КТИ
Предуслови						
Компетенции	<p>По завршување на курсот се очекува студентот да ги разбира, генерализира и анализира различните методи за тестирање на софтвер, дизајнира, имплементира, применува и да ги опише различните стратегии и алатки за тестирање, споредува, евалиура и избира методи за тестирање, користи алатки, техники и различни метрики за тестирање на софтвер, ги разбира и да дизајнира спецификации за употребливост, ги разбира и да може да ги определи клучните разлики во различните пристапи за евалуација на употребливоста, применува различни методи за проценка на употребливоста на дизајнот, прави разлика меѓу различните пристапи за евалуација на употребливоста, конструира план за евалуација, применува методи за мерење на употребливоста, да користи методи од употребливото инженерство за анализирање и споредба на софтверски системи, може да определи и дефинира различни методи за собирање и анализирање на податоци добиени со евалуација на употребливоста.</p>					
Содржина	<p>Техники и концепти за тестирање на софтвер. Причини за појава на грешки во софтверот. Пристапи за тестирање на софтвер – модуларно и системско, автоматизирани и мануелни техники за генерирање и валидација на податоци за тестирање, статичка и динамичка анализа. Техники за дизајнирање на тестови. Стратегии за тестирање на софтвер. Планирање на тестирањето. Тестирање на делови од софтверот. Тестирање на деловите при интегрирање во софтверот. Тестирање на комплетниот софтвер. Тест-базирана имплементација на софтвер. Тестирање за точност, комплетност, сигурност, можности, доверливост, ефикасност, портабилност, одржливост, компатибилност и употребливост. Статичко и динамичко тестирање. Мерка за степенот на извршено тестирање. Техники за тестирање: white box, black box, и grey box. Техники за верификација и валидација. Stress testing. Тестирање на сигурност. Автоматизација на тестирање на софтверот. Тестирање на употребливост. Евалуација на употребливост. Методи за тестирање на употребливост. Селекција на евалуатори и техники за евалуација на основа на корисниците на софтверот. Етички прашања при тестирање на употребливост. Хеуристичка евалуација. Техники за евалуација на употребливост прашалници, „прошетки” низ системот, експертска евалуација. Употребливост на Web.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. W. E. Lewis, Software Testing and Continuous Quality Improvement, Auerbach, 2004 2. A. Dasso, A. Funes, Verification, Validation and Testing in Software Engineering, IGI Global, 2006 3. J. Rubin, D. Chisnell, Handbook of Usability Testing, Second Edition: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests, Wiley Publishing, Inc., 2008 					

Наставна дисциплина	Напредни интеракциски технологии				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	2+0+1+3	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршување на курсот се очекува студентот да ги познава и разбира уредите и техниките за интеракција на корисник со компјутер, да знае да дизајнира кориснички интерфејси со користење на напредни интеракциски технологии што вклучуваат мултимодално внесување и приказ на податоци, да дизајнира софтвер што ќе користи гестикација, говор, допир и компјутерска визија за интеракција корисник компјутер.				
Содржина	Нови парадигми за интеракција компјутер-корисник. Мултимодални уреди за комуникација со компјутер. Визуелен интерфејс, физиолошки аспекти; интерфејсни уреди; следење на насоката на гледање и препознавање на гестикација. Аудио интерфејс, уреди за звучна комуникација, препознавање на говор. Интерфејс базиран на допир, човековиот тактилен систем, релација на системот за допир со системите за вид и слушање. Тактилни интерфејси, подвижни и статични тактилни уреди; контрола на тактилните интерфејси. Тактилни уреди за комуникација на лица со оштетен вид со компјутер. Интерфејси базирани на движење. Следење и пресликување на движења; детекција на колизија; пресметување на видливост; интерактивност; движење на тело, локомоторни интерфејси. Комбинирање на интеракциски пристапи за дизајнирање на ефикасни кориснички интерфејси. Моделирање и дизајнирање на кориснички интерфејси, виртуелни и надградени околина со користење на нови интеракциски технологии.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. W. Barfield, T. Furness, Virtual Environments and Advanced Interface Design, Oxford University Press, 1995 2. M. Jones, G. Marsden, Mobile Interaction Design, John Wiley and Sons, 2006 3. A. Pirhonen, H. Isomäki, C. Roast and P. Saariluoma (Eds), Future Interaction Design, Springer-Verlag London Limited 2005 4. R. A. Harris, Voice interaction design, Morgan Kaufman, 2005 				

Наставна дисциплина	Напредни WEB технологии				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	2+0+2+2	5	МК	КТИ
Предуслови					
Компетенции	По завршување на курсот се очекува студентот да ги познава концептот, можностите, примената на напредните WEB технологии, како и да ги применува истите при развојот на Web страници, Web апликации и интегрирани решенија кои користат Web				
Содржина	Основи на WWW, HTML форми, HTTP протокол, Cookies, примена на CSS во Web дизајн, Server-side и Client-side scripting технологии, DOM и DHTML и употреба на JavaScript за креирање на динамички Web презентации. Примена на AJAX и XML за креирање на богати Web презентации. Библиотеки за развој на AJAX апликации (Django, SIMILE, ...), Други технологии за развој на интерактивни Web страници и Web апликации: ActiveX, Silverlight, Flash, Java Applets. Концепт на Web 2.0, семантички web, Collective Intelligence, Web сервиси. Мултимедиски Web технологии, Web Streaming, Podcasting, Voice-over-IP, Video-on-demand. IPTV, RSS, Web communities, social Web, P2P мрежи				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jeffrey Sambells, Aaron Gustafson, AdvancED DOM Scripting: Dynamic Web Design Techniques, friends of ED, 2007. 2. Matthew Eernisse, Build Your Own AJAX Web Applications, SitePoint, 2006. 3. Emilia Mendes, Nile Mosley, Web Engineering, Springer, 2005. 				

Наставна дисциплина	Анализа и дизајн на информациона системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за анализа, дизајн и моделирање на информациона системи.				
Содржина	Моделирање и анализа на деловни информациона системи. Користење на УМЛ за претставување на процесите на анализа, дизајн и имплементација на информациона системи. Онтолошки пристап во моделирањето на информациона системи. Концептуално моделирање на информациона системи. Методот за деловно моделирање во развојот на информациона системи. Моделирање на контекстот на веб-информациона системи. Моделирање на ризикот кај информациона системи. Одржување на информациона системи.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Charless A. Wasson, "System Analysis, Design, and Development: Concepts, Principles, and Practices", Wiley-Interscience, 2005 2. Laudon & Laudon, "Management Information Systems", Pearson, 9th edition 2006 3. H.-E. Eriksson, M. Penker, "Business modelling & Business patterns at work", J. Wiley, 2000 4. S. Robertson, J. Roberston, "Mastering the Requirements Process", Addison Wesley, 1999 5. http://odl-skopje.etf.ukim.edu.mk/UML_Help - UML Tutorial in seven days 				

Наставна дисциплина	Колаборативни компјутерски системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции*	Студентот ќе биде оспособен за моделирање и развој на колаборативни компјутерски системи				
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.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. D. Comer, D. Stevens, <i>Internetworking with TCP/IP</i>, Vol. III: Client-Server Programming and Applications, Prentice Hall, 1996. 2. M. Knapik, J. Jonson, <i>Developing Intelligent Agents for Distributed Systems</i>, McGraw-Hill, 1998. 3. M. Wooldridge, <i>An Introduction to MultiAgent Systems</i>, John Wiley & Sons, 2002. 				

Наставна дисциплина	Мобилни веб сервиси				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за развивање на мобилни веб сервиси и услуги.				
Содржина	Дефиниции на мобилни и web сервиси. Вовед во радио - фреквентни мрежи, мобилни мрежи на земјено ниво, сателитски мобилни мрежи, мобилни мрежи во затворени простори, Мобилни безжични технологии, споредба на различните типови мрежи, можност за конвергенција на услугите кај различните типови мобилни и безжични мрежи. IP ориентираните мобилни сервиси. Web базирани сервиси. Мобилни уреди. Архитектура на мобилни сервиси. Примери на безжични и мобилни услуги.				
Литература	1. Johan Hjelm, "Designing Wireless Information Services", John Wiley & Sons, 2000. 2. Paul Golding, "Next Generation Wireless Applications", John Wiley & Sons, 2004 3. Abbas Jamalipour, "The Wireless Mobile Internet: Architectures, Protocols and Services", John Wiley & Sons, 2003				

Наставна дисциплина	Интелигентни кориснички интерфејси				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови	Кориснички интерфејси				
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за моделирање и проектирање на интелигентни кориснички интерфејси				
Содржина	Техниките за моделирање на корисници, проблеми, апликации и средини (амбиенти) како и на техники за евалуација и анализа на интелигентни интерфејси. Проектирање на кориснички интерфејси адаптивни на околината. Интелигентни кориснички интерфејси базирани на агенти. Интерфејси чувствителни на контекст.				
Литература:	1. Sarker, A.R., Abbass, A.H., Newton, S.C. "Heuristic and Optimization for Knowledge Discovery", Idea Group Publishing; February 2002 2. Raskin, J. "The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems", Addison Wesley Pub Co; 1st edition, March 2000 3. Isaacs, E., Walendowski, A. "Designing from Both Sides of the Screen: How Designers and Engineers Can Collaborate to Build Cooperative Technology", SAMS; 1st edition, December 2001				

Наставна дисциплина	ИС базирани на знаење				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за моделирање и развој на информациона системи базирани на знаење преку користење на современите алатки за откривање на знаење				
Содржина	Бази на податоци и бази на знаење. Агенти, фази логика и бази на знаење како поддршка на адаптивните, агилни информациона системи. Просторно-временски бази на податоци и GIS. Современи алатки за анализа и пребарување на податоци. Складови на податоци и системи за одлучување. "Data mining" (податочна рударење). "Data Mining" и визуализација. Откривање знаење кај базите на податоци (Knowledge Discovery in Databases – KDD) технологии: Процеси на селекција, предпроцесирање, трансформација, интерпретација/ евалуација. Персонализација. Онтолошки структури, XML технологии и семантички Web.				
Литература	1. P. Kantor, et al., <i>Information Retrieval</i> , Kluwer, 2000. 2. D.A. Grossman, O. Frieder, <i>Information retrieval (Algorithms and Heuristics)</i> , Springer, 1998. 3. E. Turban, J. E. Aronson, T-P. Liang, R. Sharda: "Decision Support and Business Intelligence Systems", Prentice Hall, 2006 4. Збирка актуелни трудови од проучуваната област.				

Наставна дисциплина	Мултимедиски системи				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
X	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	КТИ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде оспособен за моделирање и развој на мултимедиски информациона системи, при што посебен акцент ќе биде ставен на MPEG-7 стандардот				
Содржина	Организација на мултимедиските податоци. Модели на податоци и пристап. Мултимедиски (MPEG и други) стандарди. Мултимедиски дистрибуирани бази на податоци. Пребарување - филтрирање по содржина на мултимедиски информации. Пренос на мултимедиски информации, протоколи, интерфејси и стандарди за кодирање и формати за размена на податоци, синхронизација на медиумите и поддршка за реално време. Дистрибуирани мултимедиски системи и QoS архитектури. Интерактивни мултимедиски околии, методологии и алатки за развој на мултимедиски апликации, мултимедиска презентација и интерфејси на апликативните програми.				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. D.Davcev, Multimedia Systems, Medis Informatics, Skopje, 1995 2. Faloutsos, CH., Searching Multimedia Databases by Content, Kluwer, 1996 3. Shih Timothy, Distributed Multimedia Databases: Techniques and Applications, Idea Group Publishing, 2002 				

Наставна дисциплина	Случајни процеси				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	Изборен	3+0+0+1	5	МК	МФ
Предуслови					
Компетенции	Оспособеност за напредна анализа на случајни процеси				
Содржина	<p>Дефиниција на случаен процес. Карактеристики на случајните процеси: математичко очекување, корелациона функција, дисперзија. Линеарна трансформација на случајниот процес. Непрекинатост, диференцирање и интегрирање на случаен процес. Канонично разложување на случајниот процес. Стационарни случајни процеси. Вериги на Марков. Маркови процеси. Пуасонов и Винеров процес. Бел шум. Процеси на раѓање и умирање. Редици на чекање.</p> <p>Литература:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sheldon Ross, Stochastic Processes, John Wiley & Sons, 11XIX6 2. Athanasios Papoulis, Probability, Random Variables and Stochastic Processes, McGraw Hill, 11XIX1 3. Wai-Ki Ching Michael K. Ng Markov Chains: Models, Algorithms and Applications, Springer Science+Business Media, Inc., 2006 				

Наставна дисциплина	Стохастичко моделирање и теорија на редици на чекање				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	3+0+0+1	5	МК/АНГ	МФ
Предуслови					
Компетенции	Студентот ќе биде способен за стохастичко моделирање и примена на теоријата на редици на чекање				
Содржина	<p>Воведен дел. I. Одбрани делови од теорија на веројатноста. 2. Теорија на обнова и регенеративни процеси. 3. Дискретни Маркови ланци. 4. Континуирани Маркови ланци. 5. Вовед во теоријата на редици на цкеканје. II. Теорија на редици на чекање. 1. Реверзибилност и чекачки мрежи. 2. Надмашувања и повторни обиди. 3. Редици на чекање M/G/1 и GI/M/c. 4. Талкање и GI/G/1 редица на чекање. 5. Конзервација на работата и редици на чекање со приоритет. 6. Повеќенивовски редици на чекање. 7. Оценки и апроксимации. III. Чекачки мрежи со блокирање. IV. Самосличност. 1. Самослични процеси. 2. Мрежен сообраќај и анализа на перформанси</p>				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wolff, R. W., Stochastic Modeling and the Theory of Queues, Prentice Hall, 1989 2. Perros, H. G., Queueing Networks with Blocking: Exact and Approximate Solutions, Oxford University Press, 1994. 3. Kleinrock, L., and Gail, R., Queueing Systems: Problems and Solutions, John Wiley & Sons, 1996. 				

Наставна дисциплина	Моделирање и симулација				
Семестар	Вид	Фонд на часови	Кредити	Јазик	Институт
IX	изборен	3+0+0+1	5	МК	МФ
Предуслови					
Компетенции	Способност за користење на техники и алатки за моделирање на системи при правење на најразлични симулации				
Содржина	<p>Потреба од моделирање и симулација. Аналитички методи за моделирање, Модели со редови на чекање, Модели со Маркови процеси, Модели со Петри мрежи, Комбинирани модели. Симулација, Основни поими и терминологија, Примена на теорија на веројатност и статистика, Техники на симулација, Алатки за симулација, Статистичка обработка на излезните резултати. Студентски проекти за аналитичко моделирање и симулациони модели.</p>				
Литература	<ol style="list-style-type: none"> 1. G. Bolch, S. Greiner, H. de Meer, and K. Trivedi, Queueing Networks and Markov Chains: Modeling and Performance Evaluation with Computer Science Applications, John Wiley & Sons, New York, 1998. 2. C. Cassandras, and S. Lafortune, Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer Academic Publishers, 1999. 3. Philip Feldman, Discrete-Event Simulation for Performance Evaluation Systems With Algorithms and Example in C and C++ , John Wiley & Sons, 2000. 4. Leonard Kleinrock, Queueing Systems, Vol 1 & 2, John Wiley & Sons, New York, 1975 				

4. Наставен кадар

Институт за компјутерска техника и информатика (КТИ)

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
1	Проф. д-р Данчо Давчев	КТИ
3	Проф. д-р Драган Михајлов	КТИ
4	Проф. д-р Љупчо Коцарев	КТИ
5	Проф. д-р Аристотел Тентов	КТИ
6	Проф. д-р Сузана Лошковска	КТИ
7	Доц. д-р Соња Гиевска	КТИ
8	Доц. д-р Дејан Горѓевиќ	КТИ
IX	Доц. д-р Владимир Трајковиќ	КТИ
X	Доц. д-р Димитар Трајанов	КТИ
11	Доц. д-р Андреа Кулаков	КТИ

Институт за Математика и физика (МФ)

Р. број	Презиме и име	Подрачје на наставно – научна област
1.	Проф. д-р Петар Лазов	Математика
2.	Проф. д-р Марија Кујумџиева - Николоска	Математика
3.	Проф. д-р Боро Пиперевски	Математика
4.	Вон. проф. д-р Анета Бучковска	Математика
5.	Доц. д-р Соња Геговска-Зајкова	Математика
6.	Доц. д-р Билјана Јолевска-Тунеска	Математика