

Шифра / Code	САИ 701 / SAI 701		
Име на предметот / Subject Title	<b>Документирање на софтверски архитектури</b> <b>Documenting of Software Architectures</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Запознавање на студентите со документирањето на софтверските архитектури		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Софтверско инженерство		
Предметна програма / Syllabus	Вовед во софтверски архитектури. Бизнес циклус на архитектури. Преглед на архитектури. Цели и ограничувања на архитектури. Креирање на архитектури. Квалитет. Сервиси. Претставување на архитектури. Документирање на софтверски архитектури. UML. Реконструкција на софтверски архитектури. АТАМ. СВАМ. Идни правци на софтверски архитектури и нвно документирање.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Вежби / Practical classes	30 часа / hr
		Семинарска работа / Essay	25 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	80 часа / hr
		Вкупно/All	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ian Sommerville, <i>Software Engineering</i>, 8<sup>th</sup> edidion, Addison Wesley, 2006</li> <li>2. Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, <i>Software Architecture in Practice</i>, Addison Wesley, 2003</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 702 / SAI 702		
Име на предметот / Subject Title	<b>Складишта на податоци</b> <b>Data Warehouse</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Целта на предметот е да го нагласи значењето и улогата на базите на податоци што се користат во менаџерските информациски системи за поддршка на одлучувањето, базите на знаење и податочно рударење како и во системите за управување со информации и библиотеки на информации како и да се научат основните принципи на работа на складиштата на податоци и нивната структура и корисност.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Напредни бази на податоци; Анализа и логички дизајн на информациски системи		
Предметна програма / Syllabus	Запознавање со концептот на складирање на податоци, компонентите, инфраструктурата, метаподатоците, филозофијата за развој на складишта на податоци. Запознавање со приодот за градење на складишта на податоци, компаниски и секторски складишта на податоци, податочни модели, статистичко процесирање, набљудување и безбедност на складиштето на податоци, временски променливи податоци, проток на податоци во складиштето, грануларност, ETL процедури, перформанси на складиштето, придружени трошоци, квалитет, неструктурирани податоци, систем на снимање на податоците, Data marts, администрација на складиштата.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	40 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	65 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми / two quizzes		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>George M. Marakas - Modern data warehousing, mining, and visualization – Indiana University New Jersey 2003</li> <li>W.Inmon, D.Strouss, G.Neushloss, DW 2.0 The Architecture for the next Generation of Data Warehousing, 2005</li> <li>P.Westermon, Data Warehousing: using Wal-Mart model, Morgan Kaufmann 2001</li> <li>Y.Song, I.Eder, TM.Nguyen, Data Warehousing and Knowledge discovery, 2008</li> <li>F.Silvers, Building and maintaining a data Warehouse, AP, 2008</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 703 / SAI 703		
Име на предметот / Subject Title	<b>Логичко програмирање</b> <b>Logical Programming</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да ги запознае студентите со теоријата и техниката на логичкото програмирање.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	нема		
Предметна програма / Syllabus	Поим за предикатно сметање како јазик, синтакса, клаузули (целна, програмска, Хорнова), реченици (едноставни и сложени, претворање на сложените во едноставни). Супституција, унификација, резолуција. Основи на програмирање во Пролог. Синтакса и семантика. Бази на податоциПресметување на одговорот. Рекурзија.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	30 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	75 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Farrell, Joyce. Programming Logic and Design: Introductory, 2004.</li> <li>2. Henderson, P. Functional Programming – Applications and Implementation, Prentice Hall, 2000</li> <li>3. Spencer-Smith, R.: Logic and Prolog, Harvester Wheatsheaf, 1991</li> </ol>		

Шифра / Code	CAI 704 / SAI 704		
Име на предметот / Subject Title	<b>Безбедност на бази на податоци</b> <b>Database Security</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Запознавање на студентите со концептите на безбедност на бази на податоци, со автентификација, авторизација и администрација на бази на податоци.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основи на бази на податоци		
Предметна програма / Syllabus	Безбедност на бази на податоци. Автентификација. Авторизација. Администрација. Firewalls. Виртуелни приватни мрежи. Безбедност на апликации. Сигурност на лозинки. Употреба на лозинки за сите компоненти на базите на податоци. Употреба на грануларна контрола на пристап. Безбедност на комуникацијата помеѓу базите на податоци. Тројанци. Енкрипција.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	25 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	80 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ron Ben-Natan, <i>Implementing Database Security and Auditing</i>, 2005, Elsevier Digital Press</li> <li>2. Hassan A. Afyouni, <i>Database Security and Auditing: Protecting Data Integrity and Accessibility</i>, 2005, Course Technology</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 705 / SAI 705			
Име на предметот /	<b>Напредни мрежни технологии</b>			
Subject Title	<b>Advanced Network Technologies</b>			
Наставник / Lecturer				
Семестар / Semester	7			
Тип на предметот /	Изборен / Selective			
Subject Type				
Цели на предметот /	Да се запознаат студентите со напредни жичани и безжични мрежи, протоколи и стандарди како и со нивното управување			
Objectives				
Потребни предзнаења /	Компјутерски мрежи и Интернет			
Prerequisite				
Предметна програма /	4G мрежи. Композитна радио околина. Физичко ниво и повеќекратен пристап. Моделирање на канали. Адаптивно и реконфигурабилно link ниво. Адаптивно TCP ниво. Оптимизација. Управување со мобилност. Ad hoc мрежи. Сензорни мрежи. Безбедност. Активни мрежи. Развој на мрежи. Управување на мрежи. Перформанси на напредни мрежи и протоколи. Мрежна информациска теорија. Енергетски-ефикасни безжични мрежи.			
Syllabus				
Распределба на времето /	Под надзор /	Предавања / lectures	45 часа / hr	
	Under supervision	Вежби / Practical classes	30 часа / hr	
	Самостојно /	Семинарска работа /	Essay	25 часа / hr
		Individual	Работа на терен /	0 часа / hr
		Field work	Подготовка на испитот /	80 часа / hr
		Exam preparation		
Вкупно/All		180 часа / hr		
Европски бодови /	6			
European credits				
Проверка на знаењето /	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит /			
Assessment	two quizzes or 2 hr written examination			
Литература /	1. Savo G. Glisic, <i>Advanced Wireless Networks: 4G Technologies</i> , 2006			
References	2. Tadeusz A. Wysocki, Arek dadej, Beata J. Wysocki, <i>Advanced Wired and Wireless Networks (Multimedia Systems and Applications)</i> , 2004, Springer			

Шифра / Code	САИ 709 / SAI 709		
Име на предметот / Subject Title	<b>Информацијата и нејзиниот социјален контекст</b> <b>Information and Its Social Context</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да ги запознае студентите со социолошките аспекти на информацијата, поседувањето и управувањето со информациите. Местото на информатичките технологии во овој контекст.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	нема		
Предметна програма / Syllabus	Вовед во економските, политичките и социјалните димензии на околина богата со информации. Историски развој на студиски програми по информатички науки. Производство на знаење. Контролиран и слободен проток на информации. Интелектуална слобода, право на интелектуална сопственост, јавна политика. Социјални организации и дистрибуција на знаење. Етички и правни аспекти на информациските услуги. Масовна комуникација и размена на информациите и знаењето. Викиномија.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	30 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	75 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NEUMANN, P. <i>Computer-related risks</i>. New York: ACM Press, Addison - Wesley, 1995</li> <li>2. Tapscott, D. and Williams, A.D., <i>Wikinomics: How Mass Collaboration Changes Everything</i>, Portfolio Hardcover, 2008</li> <li>3. Shirky, C., <i>Here Comes Everybody: The Power of Organizing Without Organizations</i>, The Penguin Press HC, 2008</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 711 / САИ 711		
Име на предметот / Subject Title	<b>Менаџмент на информациски системи</b> <b>Information Systems Management</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Овој предмет ја нагласува улогата на информациите и управувањето со информациите и информациските системи. Ја истакнува улогата на ИТ вработените и поделбата на функционалните области кои ги поддржуваат во ИТ одделот. Управување со информации, менаџерски информациски системи, поделба по намена – нивоа на менаџмент, поделба според функционалните области на кои припаѓаат, МИС за поддршка на одлучување-DSS, ИС за поддршка на групно одлучување-GDSS, системи за поддршка на извршните менаџери-EIS, експертски системи - ES, системи за поддршка на компаниско одлучување – ODSS, системи за откривање и поддршка на компаниско – организациско знаење – KDSS. E-commerce, E-business и BI		
Потребни предзнаења Prerequisite	Основи на бази на податоци, Компјутерски мрежи и Интернет, Објектно-ориентирано програмирање		
Предметна програма Syllabus	Информации и нивната улога во глобализацијата. Поделеност на улогите на ИТ вработените. Видови МИС. Улогата на www и интернет од менаџерски аспект. Електронска трговија и напредни МИС. Примена на вештачка интелигенција во менаџерските ИС, експертни системи, податочна рударење и виртуелна реалност. Специјални менаџерски информациски системи, DSS, EIS, ESS, ES, GDSS, ODSS, FDSS, Бизнис интелигенција и системи за управување со знаења. Приватност и етички аспекти на информациите.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	60 часа / hr
		Вежби / Practical classes	60 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	80 часа / hr
		Работа на терен / Field work	20 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	50 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето Assessment	2 колоквиуми / two quizzes		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Effy Oz, Management Information Systems, 5<sup>th</sup> Edition, International Student Edition, Thomson Course technology, 2006.</li> <li>2. R.Zarnekow, W.Brenner, U.Palgram, Integrated information management, Springer 2006</li> <li>3. C.V.Brown, H.Topf, IS Management handbook, 8-th edition, Aerback publications, 2003</li> <li>4. Terry Lucey, Management Information Systems, 9<sup>th</sup> Edition, Thomson Learning, 2005.</li> <li>5. Ralph Stair, George Reynolds, FUNDAMENTALS OF INFORMATION</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 712 / SAI 712		
Име на предметот / Subject Title	<b>Тимови и тимска работа</b> <b>Teams and Team Work</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да ги запознае студентите со основите на тимската работа и групната динамика. Студентите ќе се стекнат со основни знаења за формирањето на тимовите, тимските перформанси, потребата за синргија во тимовите и релациите меѓу членовите во тимовите што ќе резултираат со развивање на способностите кај студентите за практикување на тимската работа во иднина.		
Потребни предзнаења / Prerequisite			
Предметна програма / Syllabus	Основи на тимската работа и групната динамика. Дизајнирање на ефективни работни тимови. Карактеристики на тимовите. Основни квалитети на членовите на тимот. Пречки во тимската работа. Проценка и подобрување на перформансите во тимот. Процес на тимската работа. Развивање на синергијата во тимот. Креирање култура за тимска работа. Менаџирање на тимската работа		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	15 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	30 часа / hr
		Работа на терен / Field work	30 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	60 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Daniel Levi, Group dynamics for teams.</li> <li>2. John C. Maxwell, The 17 essential qualities of a team player: Becoming a kind of person every team wants.</li> <li>3. Lawrence Holpp, Managing Teams.</li> <li>4. Greg L. Stewart, Charles C. Manz, Henry P. Sims, Team work and group dynamics.</li> </ol>		

Шифра / Code	CAI 713 / SAI 713		
Име на предметот / Subject Title	<b>Online пребарување на информации</b> <b>Online Information Retrieval</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	7		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Запознавање на студентите со принципите и методите на пребарувањето на информации преку интерактивно истражување низ базите на податоци.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основни на бази на податоци, Компјутерски мрежи и Интернет		
Предметна програма / Syllabus	Основи на организација и структура на бази на податоци кои се користат во online пребарувањето. Прашања, преговарање, формулирање на стратегија. Пребарување низ повеќе бази на податоци. Истражување на менаџментот на услугите за online пребарување. Критички преглед и оцена на главните добавувачи на online бази на податоци за библиотеките и оцена на нивните системи. Карактеристики и пребарувачки стратегии за користење во библиографски, реферални, извадоци, факти, нумерички и цел-текст бази и пребарувачки системи. Користење на стандарди, комуникациски софтвер, преден –крај и микро базирани системи за пребарување на информации. Креирање на база на податоци во “куќата”.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	45 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	60 часа / hr
	Вкупно/All		180 часа / hr
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dialog Lab Workbook, Dialog Corporation, 2005</li> <li>2. Meadow, C. et al., Text Information Retrieval Systems, Third Edition (Library and Information Science), Academic Press, 2007</li> <li>3. Agosti, M., Information Access through Search Engines and Digital Libraries (The Information Retrieval Series), Springer, 2007</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 801 / SAI 801			
Име на предметот / Subject Title	<b>Податочно рударење</b> <b>Data Mining</b>			
Наставник / Lecturer				
Семестар	8			
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective			
Цели на предметот / Objectives	Целта на предметот е запознавање на студентите со концептот на експлорација, истражување на податоци, т.е. податочно рударење. Вклучени се методите бизнис интелигенција која вклучува информациски системи од повеќе видови, собрано знаење од областа, електронски комуникации, алатки за мултидимензионалност и визуелизација на информации како и системи за поддршка на одлучување, експертски системи и МИС. Знаењето е во форма на модели кои се користат за добивање на значајни информации за бизнисот.			
Потребни предзнаења / Prerequisite	Напредни бази на податоци, Анализа и логички дизајн на информациски системи, Складишта на податоци			
Предметна програма / Syllabus	Концепт на податочно рударење, добивање на информации од складиштата на податоци, техники кои се користат и модели кои се на располагање. Нови употреби на data mining, OLAP, машини кои учат, вештачки невронски мрежи, генетски алгоритми, статистички и математички методи за data mining, визуелно податочно рударење, примена во e-business, web mining, text mining, во вештачката интелигенција. Алатки за податочно рударење.			
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr	
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr	
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay		30 часа / hr
		Работа на терен / Field work		0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation		75 часа / hr
Вкупно/All			180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6			
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми / two quizzes			
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. L.Cao, Ps.Yu,C.Zhang, H.Shang, Data mining for business application, Springer, 2007</li> <li>2. D. Taniar, Data mining and Knowledge Discovery Technologies, IGI publishing 2007</li> <li>3. P.Giudici, Applied Data mining: Statistical methods for business and industry, Waley 2003</li> <li>4.G.Felici, C.Vevcellis, Mathematical methods for KD and data mining, Information science referencew, 2008</li> </ol>			

Шифра / Code	САИ 802 / SAI 802		
Име на предметот / Subject Title	<b>Креирање, управување и заштита на дигитални материјали</b> <b>Creation, management and preservation of electronic materials</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Запознавање на студентите со проблематиката и основните принципи за заштита на електронски материјали и нивно чување на подолг временски рок. Запознавање на постапките и методите во случај на оштетување на електронските материјали, како и со стандардите во оваа област.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Администрација на бази на податоци		
Предметна програма / Syllabus	Споредба на записот во класична смисла и електронскиот запис. Расчленување на структурата на електронскиот запис (физичко, логичко и концептуално ниво). Разлики во форматите на запис на текст, слика, звук, видео, мултимедијални записи. Проблематика на одржување на електронскиот запис, долговечност, прегледување, кодирање, меѓусебна поврзаност, надежност за архивирање, конверзија на формати, авторски права. Улогата на метаподатоците во заштитата на електронските документи. Постапки и методи за зачувување на електронски документи (освежување на медиумите, миграција на записи, емулација на апликациски околин, виртуелни машини, универзален виртуелен комјутер). Методи за зачувување и формати за размена на зачуваните електронски документи (XML), постапки и методи за заштита. Заштита во случај на елементарни непогоди. Стандарди за заштита (OASIS, EAD)		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Вежби / Practical classes	30 часа / hr
		Семинарска работа / Essay	45 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	60 часа / hr
	Вкупно/All		180 часа / hr
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diessn, R. J. v, Werf-Davelaar, T. V. D., <i>Authenticity in a Digital Environment</i>, KB/IBM Long-Term Preservation Study Report No. 2, IBM Netherlands, Amsterdam, 2002</li> <li>2. Lavoie, B. F., <i>The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide</i>, DPC Technology Watch Series Report 04-01, OCLC Online Computer Library Center, Inc. and Digital Preservation Coalition, 2004</li> <li>3. Duranti, Luciana, Estwood, Terry, MacNeil, Heather, <i>Preservation of the Integrity of Electronic Records</i>, Kluwer Academic Publishers, 2002</li> </ol>		

Шифра / Code	CAI 803 / SAI 803			
Име на предметот /	<b>Системи за учење</b>			
Subject Title	<b>Learning Systems</b>			
Наставник / Lecturer				
Семестар / Semester	8			
Тип на предметот /	Изборен / Selective			
Subject Type				
Цели на предметот /	Запознавање на студентите со концептите на системите за учење, со надгледуваното учење и динамичкото моделирање			
Objectives				
Потребни предзнаења /	Основи на вештачка интелигенција			
Prerequisite				
Предметна програма /	Когнитивна психологија. Когнитивни системи. Системи, евалуација и апликации. Невронски мрежи. Одлучувачки дрва. Рекурентни неврронски мрежи. Робустно и ефикасно учење. Мешани модели за учење од некомплетни податоци. Надгледувано учење со означени и неозначени примероци. Динамичко моделирање на временски серии податоци. Проблем на $n$ учители. Пробабалистичко учење и само-структурирање. Брзо перцептуално учење			
Syllabus				
Распределба на времето /	Под надзор /	Предавања / lectures	45 часа / hr	
	Under supervision	Вежби / Practical classes	30 часа / hr	
	Самостојно /	Семинарска работа /		25 часа / hr
		Essay		
		Работа на терен /		0 часа / hr
	Individual	Field work		
	Подготовка на испитот /		80 часа / hr	
Time Allocation		Exam preparation		
	Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови /	6			
European credits				
Проверка на знаењето /	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит /			
Assessment	two quizzes or 2 hr written examination			
Литература /	1. Martin V. Butz, Olivier Sigaud, Pier Gerrard, <i>Anticipatory Behavior in Adaptive Learning Systems</i> , Springer, 2003			
References	2. George A. Drastal et al., <i>Computational Learning Theory and Natural Learning Systems</i> , 1997			

Шифра / Code	САИ 804 / SAI 804		
Име на предметот / Subject Title	<b>Вештачка интелигенција</b> <b>Artificial Intelligence</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Студентите да се запознаат со проблемите, технологиите и алгоритмите на вештачката интелигенција.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основи на вештачка интелигенција и роботика, Објектно ориентирано програмирање		
Предметна програма / Syllabus	Концептот на учење и индукција. Евалуација на хипотези и алгоритми, NN, k-NN. Naïve Bayes. Теоретска рамка. Класификатори – дрва на одлучување. Учење со невронска мрежа. Back Propagation NN. Прагматички проблеми на учењето. Комбинирање на класификатори. Учење со јадра. Принудно учење. Маркови ланци. Видови на принудно учење.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	30 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	75 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Poole, D., Macworth, A., Goebel, R., "Computational Intelligence - Logical Approach", Oxford University Press, 2007</li> <li>2. Bishop, Neural Networks for Pattern Recognition, 2001</li> <li>3. Sutton, Barto, Reinforcement Learning, An Introduction, 1998</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 805 / SAI 805		
Име на предметот / Subject Title	<b>Дистрибуирани бази на податоци</b> <b>Distributed Databases</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Да се запознаат студентите со дизајнот на дистрибуирани бази на податоци, процесирањето и оптимизацијата на дистрибуирани прашања, конкурентноста, процесирањето на дистрибуирани трансакции како и со репликацијата и интеграцијата на податоци.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Структури и бази на податоци		
Предметна програма / Syllabus	Дистрибуција на податоци. Ажурирање на бази на податоци од повеќе локации во исто време. Дистрибуирана БП. Дистрибуирана обработка на податоци. Дистрибуирани системи за управување со бази на податоци. Дистрибуирана независност. Управување со локални и глобални трансакции. Конзистентност и репликација на податоците. Формирање на дистрибуциона шема на бази на податоци. Проектирање на дистрибуирани бази на податоци.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	45 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	60 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Tamer Ozsu, Patrick Valduriez, (1999), <i>Principles of Distributed Database Systems</i> (2<sup>nd</sup> edition), Prentice Hall</li> <li>2. Vijay Kumar, (2006), <i>Mobile Database Systems</i>, Wiley</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 808 / SAI 808		
Име на предметот / Subject Title	<b>Филозофија и технологија</b> <b>Philosophy and Technology</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да ги запознае студентите со начинот на кој треба да се гледа на технолошкиот напредок, особено во областа на информатичките технологии и нивното влијание врз секојдневното живеење.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	нема		
Предметна програма / Syllabus	Природа и значење на филозофијата. Местото на филозофијата во животот. Техничкиот напредок и социјалниот живот. Суштината на виртуелната реалност. Виртуелни заедници. Комуникација човек-човек преку информатичките технологии, предности и недостатоци. Технологија, знаење и моќ. Етички, политички и естетски теми поврзани со денешниот развој на технологијата. Вештачката интелигенција. Информатичката технологија и слободата. Еколошки аспекти.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	30 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	75 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kaplan, D. M. Readings in the Philosophy of Technology, Rowman &amp; Littlefield Publishers, Inc, 2004</li> <li>2. Mitcham, C. and Hunning, A. Philosophy and Technology II: Information Technology and Computers in Theory and Practice (Boston Studies in the Philosophy of Science), Springer, 1986</li> <li>3. Mingers, J. and Willcocks, L.P. Social Theory and Philosophy for Information Systems, Wiley, 2004</li> <li>4. Scharff, R. and Dusek, V. Philosophy of Technology: The Technological Condition, Wiley-Blackwell, 2003</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 809 / SAI 809		
Име на предметот / Subject Title	<b>Етика во информатичките технологии</b> <b>Ethics in Information Technologies</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да ги запознае студентите со основните морални стандарди и етички принципи за работењето во информатичките технологии.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	нема		
Предметна програма / Syllabus	Етика – дефинирање и историски развој. Морални стандарди и етика. Лична етика, етичност на поединецот. Етика при работа и соработка со колегите. Етика во деловниот свет на информатичките технологии. Принципи на деловната етика во ИТ. Институционализирање на етиката за ИТ. Заштита на авторски права, деловни тајни и податоци. Социјални обврски и влијание врз околината на компјутерските системи и комуникациите		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	30 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
	Подготовка на испитот / Exam preparation	75 часа / hr	
	Вкупно/All		180 часа / hr
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reynolds, G., Ethics in Information Technology, Course Technology, 2006</li> <li>2. Spimello, R. A., Case Studies in Information Technology Ethics (2nd Edition), Prentice Hall, 2002</li> <li>3. Schultz, R.A., Contemporary Issues in Ethics and Information Technology, IRM Press, 2005</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 810 / SAI 810		
Име на предметот / Subject Title	<b>Организациско однесување</b> <b>Organizational Behaviour</b>		
Наставник / Lecturer	доц. Д-р Драган Груески		
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да ги оспособи студентите да ги разбираат основните теориски концепти на организациското однесување и култура, набљудувани од специфичен аспект на административната практика. Како и да ги оспособи за практикување на дел од интерперсоналните вештини - фасилитирање, преговарање, медијација, разрешување на конфликтите, Современата практика на третман на оваа дисциплина одат во правец на нејзино систематско проучување и практично пренесување.		
Потребни предзнаења / Prerequisite			
Предметна програма / Syllabus	Организацијата и човекот. Теории на организацијата. Организациско однесување- клима и култура. Водство, водење, лидерство- диференцијација на поимите. Групи и групно однесување. Состаноци. Организациски конфликти. Моќ- поим, структура, извори. Комуникација- поим и значење. Процес на одлучување- поим и видови. Организација и организирање. Промени на организациската структура		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	30 часа / hr
		Вежби / Practical classes	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	35 часа / hr
		Работа на терен / Field work	15 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	70 часа / hr
Вкупно/All		180 часа / hr	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	1. Доц. Д-р Драган Груески (2008) „Организациско однесување- клима и култура/ предавања“ 2. Проф. Д-р Добри Петровски (2006) „Административно однесување и административна култура“, Битола		

Шифра / Code	САИ 811 / SAI 811		
Име на предметот / Subject Title	<b>Економетрија</b> <b>Econometrics</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	8		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Запознавање на студентите со концептите на економетријата и нејзината примена		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основи на економија. Статистика		
Предметна програма / Syllabus	Вовед. Теорија на веројатност и распределба. Статистичко заклучување. Критериуми за проценка. Класичен линеарен регресионен модел. Проценка на интервали и тестирање на хипотези. Спецификација. Бајесов пристап. Dummy променливи. Економетриска временска серија. Предвидување и извлекување заклучоци. Оптимизација. Нелинеарни регресиони модели. Системи на регресиони равенки. Робустна проценка. Применета економетрика.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	30 часа / hr
	Самостојно / Individual	Вежби / Practical classes	30 часа / hr
		Семинарска работа / Essay	40 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	80 часа / hr
		Вкупно/All	
Европски бодови / European credits	6		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peter Kennedy, <i>A Guide to Econometrics</i>, 2008</li> <li>2. William H. Greene, <i>Econometric Analysis</i>, 2007</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 901 / SAI 901		
Име на предметот / Subject Title	<b>Истражувачки методи и вештини на пишување Research Methods and Writing Skills</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Задолжителен / Compulsory		
Цели на предметот / Objectives	Целта на предметот е да студентот ги совлада основните вештини на научно истражување, и техниките на пишување на научен труд.		
Потребни предзнаења / Prerequisite			
Предметна програма / Syllabus	Вовед во истражувачки методи. Врска со ИТ, ИС, САИ и други области на информатичките системи и информатичките технологии. Професионални on-line дигитални ресурси. Алатки, техники и ресурси за управување со проекти. Техники, алатки и ресурси за проценка на изворите за информации. Техники за моделирање, симулации и оптимизација. Веројатност, дескриптивна статистика. Техники за програмирање врз база на компоненти. Дијаграми за софтверски системи. Техники за решавање на генерални проблеми. Правила за пишување научен труд. Алатки за проценка на успешноста на проекти. Информации и извори карактеристични за главната област на интерес за студентот.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	0 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	15 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	30 часа / hr
Вкупно/All		90 часа / hr	
Европски бодови / European credits	3		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dawson, C. W. "Projects in Computing and Information Systems (A Student's Guide)", Addison Wesley, 2005.</li> <li>2. Zobel, J. "Writing for Computer Science", Springer, 2004</li> <li>3. Lilja, Measuring Computer Performance, Cambridge University Press, 2007</li> <li>4. Mitchell, M. L., Jolley, J. M. "Research design explained (5th ed.)", Wadsworth, 2004</li> <li>5. Halstead-Nussloch, R., and Harbort, B. <i>Research Methods in Computing</i>. Simon and Schuster Custom Publishing, 1999</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 902 / SAI 902		
Име на предметот / Subject Title	<b>Информациски системи за управување со знаење Knowledge Management Information Systems</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Студентите да се научат што е управување со знаење, да ја разберат интердисциплинарноста на предметот, да научат за видовите на знаење, да го осознаат концептот на знаење и резонирање базирани на случаи, концепт на KDD – откривање на знаење во податоците и системи за управување со знаењето (KDBS)		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Информатички технологии		
Предметна програма / Syllabus	Концепт на управување со знаење, Декларативно знаење, процедурално, експлицитно знаење, концепт на знаење и процес на знаење. Резонирање врз база на случаи, моделирање на знаење, дефинирање на рамка за собирање на знаење-KDD и примена на рамката. Организациско учење и трансформација во систем на знаење, креирање на бази на знаење (KDBS). Користење на системите на знаење во пракса, систем за управување со базите на знаење – KDBMS, библиотеки на знаење, користење во ES и DSS. Улогата на вештачка интелигенција, податочно рударење во KDD,		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	90 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M.E.Jennex, Current Issue in Knowledge Management, 2008</li> <li>2. Antony J.Rhem, UML for developing knowledge management systems, Auerbach Publication, 2006</li> <li>3. David E.McNabb, Knowledge management in the public sector, ME Sharpe 2006</li> </ol>		

Шифра / Code	CAI 903 / SAI 903		
Име на предметот / Subject Title	<b>Мултиагентни системи</b> <b>Multi-agent Systems</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Да се запознаат студентите со основите на мултиагентните системи, со нивната структура, моделирање и дизајн, нивната комуникација и преговарање, алгоритмите за пребарување, како и со мултиагентните институции.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основи на вештачка интелигенција и роботика		
Предметна програма / Syllabus	Вовед во мултиагентни системи. Основи на моделирање на повеќеагентни системи. Дизајнирање на агентно-ориентирани системи. Компоненти на агентни системи. Мобилни агенти во Peer-to-Peer мрежите. Рационални агенти. Агентно базирани интелигентни системи. Стратешки игри. Повеќеагентна координација и планирање. Координација помеѓу агенти и преговори. Рационално одлучување. Пребарувачки алгоритми за агенти. Повеќе агентни институции. Пребарување на агенти. Примена на повеќеагентните системи		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	60 часа / hr
		Работа на терен / Field work	30 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
		Вкупно/All	
	Европски бодови / European credits	9	
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yoav Shoham and Kevin Leyton-Brown, <i>Multiagent Systems: Algorithmic, Game-Theoretic and Logical Foundations</i>, 2009</li> <li>2. Hong Lin, <i>Architectural Design of Multi-Agent Systems: Technologies and Techniques</i>, 2007</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 904 / SAI 904		
Име на предметот / Subject Title	<b>Машинска обработка на природни јазици</b> <b>Natural Languages Processing</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да дадат основни познавања за разбирањето на природните јазици и да се прикажат алгоритми за изведување на морфолошка, лексичка, синтаксна и семантичка анализа на природните јазици. Оспособување на студентите да го применат своето знаење од теоријата на алгоритмите, програмирање, и формални јазици во самостојна реализација на избрани алгоритми и во дефинирање на структурата на природните јазици.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Објектно ориентирано програмирање		
Предметна програма / Syllabus	Вовед. Лингвистички основи. Општ модел на природните јазици. Морфолошка анализа. Лексичка анализа. Синтактичка анализа. Семантичка анализа. Прагматска анализа. Трансформациски генеративни граматика. Мрежи за премин. Алгоритми за анализи. Нацрт систем на природните јазици. Комерцијални системи за машинско преведување. Иднината на машинското преведување. Системи за генерирање одговори.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	90 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kao, A. and Poteet, S.R. Natural Language Processing and Text Mining, Springer, 2006</li> <li>2. Manning, C.D. and Schuetze, H. Foundations of Statistical Natural Language Processing, The MIT Press, 1999</li> <li>3. Harris, M.D.: Introduction to Natural Language Processing. Prentice Hall, 1985.</li> <li>4. Frenzel, L. E. Jr.: <i>Crash Course in Artificial Intel-ligence and Expert systems</i>. Howard W Sams and Co., 1987</li> </ol>		

Шифра / Code	CAI 905 / SAI 905		
Име на предметот / Subject Title	<b>Комбинаторика и теорија на графови</b> <b>Combinatorics and Graph Theory</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Да се запознаат студентите со елементарните техники на комбинаторните проблеми и на проблемите од теоријата на графови како и со решавање на проблеми со помош на стекнатите знаења од овој предмет.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Математика 2. Алгоритми и структури на податоци.		
Предметна програма / Syllabus	Комбинаторика. Пермутации. Комбинации. Варијации. Алгебарска комбинаторика. Партиции. Композиции. Теорија на графови-воведни концепти. Принцип на вклучување и исклучување. Претставување на графови. Генерирачки функции. Бесконечна комбинаторика и графови. Теореме на Гедел. Својства на графови. Алгоритамска теорија на графови.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Вежби / Practical classes	45 часа / hr
		Семинарска работа / Essay	60 часа / hr
		Работа на терен / Field work	30 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
	Вкупно/All		270 часа / hr
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. John M. harris, Jeffry L. Hirst, Michael J. Mossinghoff, <i>Combinatorics and Graph Theory</i>, 2008</li> <li>2. Sriram Pemmaraju, Steven Skiena, <i>Computational Discrete Mathematics: Combinatorics and Graph Theory with Mathematica</i>, Cambridge University Press, 2003</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 912 / SAI 912		
Име на предметот / Subject Title	<b>Компајлери</b> <b>Compilers</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот има за цел да даде вовед во контрукцијата на компајлерите, и запознавање со главните фази на компајлирањето. Се изучуваат главните техники и алгоритми кои се користат во компајлерите, како и алатки за конструкција и генератори на парсери.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Објектно ориентирано програмирање		
Предметна програма / Syllabus	Поим и преглед на компајлери и интерпретери. Синтаксна и лексичка анализа. Конечни автомати. Алгоритми за парсирање. Од горе надолу и од долу на горе парсирање. Дизајн на кодот. Преведување. Оптимизации. Изведување и извршување. Проследување на процедури и параметри. Run-time системи: запис за активација, магаџини и скокови. Генерирање на меѓу-код, преведување на декларации, контрола на проток и повик на функции. Генерирање на код: RICS/CISC архитектури, селекција на инструкции, алокација на регистри.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	90 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andrew W. Appel with Jens Palsberg, <i>Modern Compiler Implementation in Java</i>, 2nd edition. CUP 2002.</li> <li>2. Alfred V. Aho, Monica S Lam, Ravi Sethi, and Jeffrey D. Ullman, <i>Compilers: Principles, techniques, and Tools</i>, 2nd edition. Pearson 2007</li> <li>3. A. V. Aho, R. Sethi and J. D. Ullman , <i>Compilers: Principles, Techniques and Tools</i>, Addison Wesley, 2006</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 906 / SAI 906			
Име на предметот / Subject Title	<b>Биомедицинско инженерство</b> <b>Biomedical Engineering</b>			
Наставник / Lecturer				
Семестар / Semester	9			
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective			
Цели на предметот / Objectives	Да се запознаат студентите со концептите од медицинското и од биомедицинското инженерство; да се оспособат студентите да ги решаваат биомедицинските проблеми поврзани со проблемите од електротехниката, механиката, математиката, електрониката и од теоријата на системите, како и да моделираат биомедицински системи, да истражуваат преку достапните бази на податоци			
Потребни предзнаења / Prerequisite				
Предметна програма / Syllabus	Вовед во биомедицинското инженерство. Биомеханика. Циркулаторни системи. Кардиоваскуларна динамика. Биоматеријали. Тестирање на биоматеријали. Примена на биоматеријалите за медицински цели. Биоинструменти. Биомедицински сензори. Обработка на биомедицински сигнали. Клеточна организација. Биоелектрични појави. Неврони. Невроинженеринг. Биофизика. Физиолошки системи. Физиолошко моделирање, симулации и управување. Рехабилитационо инженерство. Обработка на медицински слики. Примена на нанотехнологијата во биомедицината. Сензоро-моторни системи. Етички прашања поврзани со Бимедицинските истражувања. Работа со соодветни Matlab toolbox-и			
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr	
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr	
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay		60 часа / hr
		Работа на терен / Field work		30 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation		90 часа / hr
Вкупно/All			270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9			
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination			
Литература / References	J. Enderle, S. Blanchard and J. Bronzino, <i>Introduction to Biomedical Engineering</i> , Academic Press, 2005 Laurence J. Street, <i>Introduction to Biomedical Engineering Technology</i> , CRC, 2007			

Шифра / Code	CAI 907 / SAI 907			
Име на предметот /	<b>Сензорски системи</b>			
Subject Title	<b>Sensor Systems</b>			
Наставник / Lecturer				
Семестар / Semester	9			
Тип на предметот /	Изборен / Selective			
Subject Type				
Цели на предметот /	Да се запознаат студентите со претставувањето на сензорските системи, нивните компоненти и практичната примена. Студентите да се стекнат со теоретски основи од областа на модерната сензорна технологија и практични вештини во дизајнирањето на овие системи.			
Objectives				
Потребни предзнаења /	Компјутерски мрежи и Интернет. Компјутерска електроника. Основи на електротехника			
Prerequisite				
Предметна програма /	Вовед во сензорски системи. Дефиниција и внатрешна структура на сензори. Распределба на сензори. Технички карактеристики на сензорите. Методи за редуцирање на сензорските грешки. Видови на сензори. Полупроводнички и микроелектронски сензори. Прием и обработка на сензорски системи. Калсификација на сензорни сигнали. Распределба на сензорски сисетми. Централизирани и децентрализирани системи. Основни типови на индустриски распределени сензорски системи. Системи за мерење. Виртуелни мерни системи. Техники на сигнали. Вовед во техничка дијагностика. Моделирање и симулации. Примена на сензори во биометриката. Препознавање на отпечатоци, ирис, глас, лице. Биометрички стандарди			
Syllabus				
Распределба на времето /	Под надзор /	Предавања / lectures	45 часа / hr	
	Under supervision	Вежби / Practical classes	45 часа / hr	
	Самостојно /	Семинарска работа /	60 часа / hr	
		Individual	Работа на терен /	30 часа / hr
		Field work	Подготовка на испитот /	90 часа / hr
Exam preparation	Вкупно/All	270 часа / hr		
Европски бодови /	9			
European credits				
Проверка на знаењето /	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит /			
Assessment	two quizzes or 2 hr written examination			
Литература /	1. Gerard Meijer, <i>Smart Sensor Systems</i> , 2008			
References	2. Nalini K. Ratha and Venu Govindaraju, <i>Advanced in Biometrics: Sensors, Algorithms and Systems</i> , Springer, 2007			

Шифра / Code	САИ 908 / SAI 908		
Име на предметот / Subject Title	<b>Финансиско инженерство</b> <b>Financial Engineering</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Да се запознаат студентите со основите на финансиското инженерство, со менаџментот на финансиски ризици како и примената на методот на Монте Карло за решавање на конкретни проблеми од областа на финансиското инженерство		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основи на економија		
Предметна програма / Syllabus	Вовед во финансиско инженерство. Преглед на пазари, конвенции. Вовед во swar инженеринг. Стратегии во финансиското инженерство. Динамички методи за репилакција. Алатки за цени во финансиското инженерство. Smile ефекти во финансиското инженерство. Метод на Монте Карло. Генерирање на случајни броеви и случајни променливи. Техники за редукација на варијанса. Квази Монте Карло. Дискретизациони методи. Проценка на чувствителноста. Апликации во менаџмент на ризици. Централна гранична теорема. Примена на соодветни Matlab toolbox-и.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	60 часа / hr
		Работа на терен / Field work	30 часа / hr
	Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr	
	Вкупно/All		270 часа / hr
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Salih N. Neftci, <i>Principles of Financial Engineering</i>, Academic Press, 2004</li> <li>2. Paul Glassermann, <i>Monte Carlo Methods in Financial Engineering</i>, 2003</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 909 / SAI 909		
Име на предметот / Subject Title	<b>Списанија и научна комуникација</b> <b>Journals and Science Communication</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот треба да ги оспособи за историскиот развој и сегашната улога на списанијата како средства за научна комуникација.		
Потребни предзнаења / Prerequisite			
Предметна програма / Syllabus	Историски развој на списанијата. Усмена кореспонденција помеѓу научните работници, академиите и научните друштва. Учесници во научната комуникација. Списанието како средство за научна комуникација. Списанија на резимеа и содржини. Служби за изработка на списанија и содржини. Библиографски бази. Електронски и печатени списанија. Издавачи на списанија: некомерцијални и комерцијални. Контрола на квалитет на научни трудови, уредништво и рецензенти. Рангирање на научни списанија. Модели за објавување на мрежа. Бизнес модели на издавачите на списанија. Сопствено архивирање. Архиви на електронски печат. Иницијатива за слободен пристап. Избор и менаџирање на списанија во библиотеките и институции. Креирање на политики и буџет за збирки на списанија.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	90 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ginsparg, P. Creating a global knowledge network, 2001</li> <li>Harnad, S. Implementing peer review on the Net: scientific quality control in scholarly electronic journals.</li> <li>McKiernan, G. Open access and retrieval : liberating the scholarly literature. //E-serials collection management : transitions, trends, and technicalities. // New York : The Haworth Press, 2004</li> <li>Kling, R.; Spector, L.; McKim, G.The guild model.//The journal of electronic publishing 8,1(2002)</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 910 / SAI 910			
Име на предметот /	<b>Менаџмент на информатолошки организации</b>			
Subject Title	<b>Management of Informatologic Organizations</b>			
Наставник / Lecturer				
Семестар / Semester	9			
Тип на предметот /	Изборен / Selective			
Subject Type				
Цели на предметот /	Да се запознаат студентите со информатолошките организации и управувањето со истите.			
Objectives				
Потребни предзнаења /				
Prerequisite				
Предметна програма /	Вовед во документација и информатологија. Библиографски референци. Начин на пристап до библиографски бази на податоци. Извори на информации. Библиотечни установи и служби. Изработка и прикажување на резултати. Нов пристап на информациските науки. Виртуелни библиотеки. Списанија на web. Управување со информатолошки организации.			
Syllabus				
Распределба на времето /	Под надзор /	Предавања / lectures	45 часа / hr	
	Under supervision	Вежби / Practical classes	45 часа / hr	
	Самостојно /	Семинарска работа /		60 часа / hr
		Essay		
		Работа на терен /		30 часа / hr
	Individual	Field work		
	Подготовка на испитот /		90 часа / hr	
	Exam preparation			
	Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови /	9			
European credits				
Проверка на знаењето /	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит /			
Assessment	two quizzes or 2 hr written examination			
Литература /				
References	1. Miriam Drake, <i>Encyclopedia of Library and Information Science</i> , 2003			

Шифра / Code	САИ 911 / SAI 911		
Име на предметот / Subject Title	<b>Каталогизација, систематизација и децимална класификација</b> <b>Cataloging, Systematization And Decimal Classification</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен/ Selective		
Цели на предметот / Objectives	Предметот треба да ги оспособи студентите за каталогизација, класификација и предметно означување.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Основи на библиотечно работење, Библиографска организација и контрола		
Предметна програма / Syllabus	Вовед во класификација. Цел, видови и значење на класификацијата. Класификација на науките. Користење на класификациски системи во библиотеки, музеи, архиви, Интернет. Улогата на класификацијата во пребарувањето. Основи на универзална децимална класификација. Каталогизација на книги, сериски публикации, не книжна граѓа (музикалии, филмови, итн.), дробен печат. Видови на каталожки единици. Каталог, библиографија, содржина. Ретроспективна каталогизација. Систематизација според тематските определници и подопределници. Видови на систематизации.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	90 часа / hr
		Работа на терен / Field work	0 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	90 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taylor, A.G. Introduction to Cataloging and Classification: Tenth Edition (Library and Information Science Text Series), Libraries Unlimited, 2006</li> <li>2. Scott, M.L. Dewey Decimal Classification: 22nd Edition A Study Manual and Number Building Guide (Dewey Decimal Classification: A Study Manual &amp; Number Building Guide), Libraries Unlimited, 2005</li> <li>3. Degerstedt, S. Cataloguing and organizing library workflow – new ways. 68th IFLA Council and General Conference, August 18-24, 2002</li> <li>4. International Cataloguing and Bibliographic Control</li> <li>5. Library Resources and Technical Services, Cataloging &amp; Classification Quarterly, IFLA Journal</li> </ol>		

Шифра / Code	САИ 915 / SAI 915		
Име на предметот / Subject Title	<b>Е-Учење</b> <b>E-Learning</b>		
Наставник / Lecturer			
Семестар / Semester	9		
Тип на предметот / Subject Type	Изборен / Selective		
Цели на предметот / Objectives	Вовед во концептот на електронско учење – далечинско учење. Запознавање на постоечките web ориентиран системи за менаџирање на далечинско учење, и комуникациските технологии применети во концептот на електронското учење. E-Learning 2.0 и M-Learning.		
Потребни предзнаења / Prerequisite	Компјутерски мрежи, web програмирање и апликации		
Предметна програма / Syllabus	Вовед во електронско учење, идеја и основни концепти. Принципи за интеракција и квалитет на интерфејс на системите за електронско учење. Стандарди за електронско учење. Алатки и технологии за електронско учење. Хардвер и мрежи кај системите за електронско учење. Комерцијални и Open Source системи за електронско учење. Димензионирање и одбирање на web сервер за поставување на систем за електронско учење. Moodle систем за електронско и далечинско учење. ATutor систем за е учење. Дизајн и развој на додатни модули во Moodle и Atutor. Дизајнирање на колаборативни содржини. Интеграција на системите за електронско учење во web средини. Формати на датотеки кај системите за електронско учење. Мултимедијални содржини кај системите за електронско учење. Безбедност на системите за електронско учење. Концепт на виртуелна училишница и споредби со класично учење. Принципи за дизајн на електронски тестирања и анкети. M-Learning. Методи за заштита и архивирање на податоци кај системите за електронско учење. Квалитет на системите за електронско учење. Идни развојни платформи.		
Распределба на времето / Time Allocation	Под надзор / Under supervision	Предавања / lectures	45 часа / hr
		Вежби / Practical classes	45 часа / hr
	Самостојно / Individual	Семинарска работа / Essay	40 часа / hr
		Работа на терен / Field work	40 часа / hr
		Подготовка на испитот / Exam preparation	100 часа / hr
Вкупно/All		270 часа / hr	
Европски бодови / European credits	9		
Проверка на знаењето / Assessment	2 колоквиуми или 2 часа писмен испит / two quizzes or 2 hr written examination		
Литература / References	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. E-learning Tools and Technologies: A consumer's guide for trainers, teachers, educators, and instructional designers by William Horton and Katherine Horton, 2003</li> <li>2. E-Learning: Strategies for Delivering Knowledge in the Digital Age by Marc J. Rosenberg (Hardcover - Oct 26, 2000)</li> <li>3. Moodle Teaching Techniques by William Rice (Paperback - Sep 20, 2007)</li> <li>4. The E-Learning Handbook: A Comprehensive Guide to Online Learning by Saul Carliner and Patti Shank (Hardcover - April 25, 2008)</li> </ol>		

#### 4. КАДРОВСКА ПРОФИЛИРАНОСТ

Студиите на Студиската програма по Менаџмент на информациски системи се дизајнирани за едукација на идни менаџери и професионалци по информациски системи. Студентите ќе се стекнат со знаење за тоа како да ги дизајнираат, развиваат и применуваат информациските системи, кои го поддржуваат процесот на донесување одлуки во рамките на организациите. Исто така, со помош на овие студии студентите ќе се здобијат со знаења и за тоа во кои функционални области од бизнисот можат да се применат тие системи. Целта е да им понудиме на студентите можност за стекнување со научни, комуникациски и информатичко-технолошки вештини, кои што ќе можат да ги применат во менаџирањето со реалните процеси.

После завршувањето на овие студии студентите имаат можност да станат иновативни бизнис лидери, консултанти и претприемачи. Во областа на бизнисот можат да бидат дел од одделението за информациски системи, обезбедувајќи информатички системски анализи и дизајни или дел од традиционалното бизнис опкружување.

## 5. ОБЕЗБЕДЕНОСТ НА СООДВЕТНИ ПРОСТОРИИ И ОПРЕМА

При обезбедувањето на просторот и опремата на Факултетот се имаше предвид нивна усогласеност според Правилникот за нормативите и стандардите за основање на високообразовни установи и за вршење на високообразовна дејност ("Службен весник на Република Македонија" бр. 33/03).

Факултетот својата дејност ја реализира во постојниот објект на адреса ул. Партизанска, бб Битола, во комплексот Касарни во сопственост на Република Македонија што во 2003 година е доделен на користење на Универзитетот во Битола, со Решение на Министерството за образование и наука број 12-8121/1 од 23.12.2003 година. Објектот располага со 2.575 м<sup>2</sup> површина и се состои од два ката и дворно место. Просторот е адаптиран и прилагоден од страна на Универзитетот. Во овој објект се сместени и ќе се врши високообразовна дејност на Факултетот за биотехнички науки – Битола и Факултетот за администрација и менаџмент на информациски системи.

### ОПИС НА ОБЈЕКТОТ (квadrатура, капацитет на седишта) со постојната опрема I КАТ

Вид на просторија	Број/ количина	Квadrатура поединечно	Опременост поединечно
Амфитеатар	2	50 м <sup>2</sup>	- 77 седишта - 1 графоскоп - 1 проекционо платно - 1 white board табла - 2 клима уред - 1 санитарен јазол
Библиотека со читална	1	43 м <sup>2</sup>	- 1 компјутер (поврзан во мрежа преку COBISS системот) - 500 наслови стручна (домашна и странска) литература - 6 м шкафови каде е сместена литературата - 30 седишта - 15 клупи - 1 клима уред
Просторија за служба за студенски прашања	1	28 м <sup>2</sup>	- 2 бироа - 5 столчиња - 2 компјутери - 1 принтер - 1 фотокопир - 2 шкафови за досиеја - 1 телефон
Канцеларии за раководен кадар	2	25 м <sup>2</sup>	- 1 работно биро - 1 маса за состаноци - 5 кожни фотели - 1 гардеробер - 1 фиокар

			- 1 комода - 1 компјутер - 1 телефон/факс
Канцеларија за технички секретар	1	15 м <sup>2</sup>	- 1 биро - 3 столчиња - 1 телефон - 1 компјутер - 1 чајна кујна - 2 шкафови
Канцеларии за наставен кадар	5	15 м <sup>2</sup>	- 2 бира - 2 столчиња - 1 телефон - 2 компјутер - 1 принтер - 2 шкафови - 1 мала маса - 2 фотељи
Скриптара	1	5 м <sup>2</sup>	
Портирница	1	5 м <sup>2</sup>	- 1 биро - 3 столици - 1 шкаф
Хол-централен	1	50 м <sup>2</sup>	- 3 огласни табли - 1 пулт (3 м должина) - 6 столици
Холови	3	10 м <sup>2</sup> +8 м <sup>2</sup> +20 м <sup>2</sup>	- 3 столици
Санитарен јазол	2	10 м <sup>2</sup>	- целосно опремени

## II КАТ

Вид на просторија	Број/количина	Квадратура поединечно	Опременост поединечно
Предавални	3	40 м <sup>2</sup>	- 60 седишта - 1 графоскоп - 1 проекционо платно - 1 white board табли - 2 клима уред - 1 санитарен чвор - 1 LCD проектор - 1 маса
Свечена сала	1	60 м <sup>2</sup>	- 88 фотељи - 1 маса - 1 проекционо платно - 1 графоскоп - 10 столчиња - 1 LCD проектор - 1 ЛАП-ТОП компјутер
Канцеларии за наставен кадар	5	15 м <sup>2</sup>	- 2 бира - 2 столчиња

			- 1 телефон - 2 компјутер - 1 принтер - 2 шкафови - 1 мала масичка - 2 фотељи
Кабинет за информатика	2	35 м <sup>2</sup>	- 1 биро - 20 маси - 40 столчиња - 25 компјутери - 2 компјутер-сервер - 1 проекционо платно - 1 white board табла - 1 клима уред - 3 сервери
Хол-централен	1	60 м <sup>2</sup>	- 3 огласни табли - 1 пулт (3 м должина) - 6 столчиња
Холови	3	10 м <sup>2</sup> +8 м <sup>2</sup> +20 м <sup>2</sup>	- 3 столчиња
Санитарен чвор	1	10 м <sup>2</sup>	- целосно опремен

На барање на Матичната комисија за вршење на подготовките за почеток со работа на Факултетот, Министерството за образование и наука со известување Бр. 12-6-285 од 20.08.2007, на Факултетот му одобри средства за адаптација и надградба на објект од веќе доделените објекти во комплексот Касарни. Со него се предвидува да се обезбедат адекватни просторни капацитети, и тоа:

- 3 амфитеатри со капацитет од 100 до 150 седишта;
- 6 предавални со капацитет од 30 до 50 седишта;
- 21 кабинети за наставници;
- 8 кабинети за асистенти;
- 4 компјутерски училници со капацитет од 25 до 30 седишта;
- 5 административни канцаларии и проширен простор за студентски прашања,

како и помошни простории и санитарни јазли. Надградбата и адаптацијата на овој објект е во тек.

### ДВОРНА ПОВРШИНА

Предна страна	
- тревна површина	450 м <sup>2</sup>
- асфалтна површина	1000 м <sup>2</sup>
Задна страна	
- паркинг (асфалтиран)	450 м <sup>2</sup>
- тревна површина	2000 м <sup>2</sup>
Друга дворна површина	
- парк (дрвја и тревна површина)	4000 м <sup>2</sup>

## 6. ОБЕЗБЕДУВАЊЕ НА ПОТРЕБНИОТ НАСТАВНО-НАУЧЕН И СОРАБОТНИЧКИ КАДАР

Согласно Законот за високото образование, Факултетот за администрација и менаџмент на информациски системи - Битола има обезбедено во редовен работен однос потребен број на лица кои ги исполнија условите за избор во наставно-научни и соработнички звања.

### НАСТАВНИЦИ

1. ред. проф д-р Виолета Пановска-Бошкоска
2. ред. проф. д-р Виолета Маневска
3. вонр. проф. д-р Димитар Ефтимовски
4. доц. д-р Драган Груевски
5. доц. д-р Жидас Даскаловски
6. доц. д-р Александра Патоска
7. доц. д-р Наташа Пеливанова
8. доц. д-р Костандина Вељановска
9. лектор д-р Валентина Илиева
10. лектор м-р Лела Андреевска
11. лектор Милена Касапоска

### АСИСТЕНТИ

1. м-р Благој Ристевски
2. м-р Мимоза Богданоска Јовановска
3. м-р Моника Марковска
4. м-р Бранко Димески
5. д-р Анета Масалковска
6. м-р Наташа Трајкова
7. м-р Мери Бошкоска
8. м-р Снежана Савоска

### ПОМЛАДИ АСИСТЕНТИ

1. Моника Ангелоска
2. Мирјана Ристовска
3. м-р Младен Караџоски
4. Божидар Миленковски
5. Диоген Хаџи-Коста Милевски
6. Јулијана Силјаноска
7. Елена Влаху Ѓорѓиевска
8. Никола Рендевски
9. Иле Масалковски

На Факултетот за администрација и менаџмент на информациски системи, за потребите за квалитетно изведување на наставата хонорарно се ангажирани наставници од Универзитетот „Св.Климент Охридски“ – Битола и Универзитетот „Св.Кирил и Методиј“ – Скопје. Во наредните години се планира зголемување на бројот на наставници од редот на асистентите по пат на унапредување во наставно-научни звања, бидејќи голем дел од редот на асистентите се со прифатена подобност

за изработка на докторска дисертација, а некои се и пред самата одбрана на докторскиот труд.

Исто така, во наставно-образовниот процес ќе се вклучат и афирмирани стручњаци од практиката во рамките на соработката што Факултетот ја остварува со голем број на институции од јавниот и приватниот сектор, како и визитинг професори од земјата и странство во рамките на меѓународната соработка што, меѓу другото, Факултетот ја развива за размена на кадри, како на пример со Факултетот за Администрација од Љубљана, Република Словенија.

Наставници - хонорарно ангажирани:

1. проф. д-р Борче Давитковски
2. проф. д-р Томе Груевски
3. доцентд-р Дејан Илиев
4. доцент д-р Јован Ананиев
5. проф. д-р Јосиф Талевски
6. проф. д-р Тони Дескоски
7. проф. д-р Ванчо Чабуковски
8. проф. д-р Ѓорѓи Јованчевски
9. проф. д-р Татјана Петрушевска

Во согласност со тенденциите за повисока мобилност и поголемо ангажирање на универзитетскиот кадар, Факултетот е отворен за соработка, така што за одредени наставни дисциплини планирано е ангажирање на наставници, од сродни факултети од Универзитетите од Република Македонија.

Посебно внимание се посветува и на соработката со претпријатија и институции од областите кои што теоретски се изучуваат. Исто така, се продолжува започнатиот тренд за вклучување на стручни лица од праксата во наставниот процес на одредени стручни предмети.