



UNIVERSITETI I EVROPËS JUGLINDORE  
УНИВЕРЗИТЕТ НА ЈУГОИСТОЧНА ЕВРОПА  
SOUTH EAST EUROPEAN UNIVERSITY

## Study program **Компјутерски науки (2019/2020)**

Факултет	Современи науки и технологии
Циклус на студии	Прв циклус (Додипломски)
ЕКТС	240
Код	CS-240
Титула	Дипломиран инженер по компјутерски науки / Насока: Компјутерски науки
Архивски број на акредитација [240]	03-31/2 (26.03.2019)
Архивски број на акредитација []	03-30/4 (30.05.2019)
Решение за почеток со работа	03-30/4 (30.05.2019)
Датум на акредитација	26.03.2019

## Опис на програмата

Факултетот по Современи науки и технологии при УЈИЕ - Тетово е високообразовна установа чија основна задача е вршење високообразовна, научноистражувачка дејност од областа на компјутерските науки, компјутерското инженерство и бизнис-информатиката.

План-програмата за компјутерски науки е дизајнирана за да ги исполни барањата на локалниот пазар, но истовремено и да овозможи модерна иглобална перспектива.

Наставни цели на програмата:

- Да им овозможи на студентите да стекнат пошироки комуникациски, јазични и аналитички вештини.
- Да им овозможи на студентите да стекнат теоретски и практични знаења од областа на информациско-комуникациските технологии и да ги применува во реалниот живот и во својата професионална практика.
- Да ги оспособува студентите да се вклучат во развој и имплементација на различни решенија во областа на информациско-комуникациските технологии.
- Да ги оспособи студентите да работат на проекти, индивидуално или во група, кои по природа можат да бидат: научноистражувачки проекти, развојни проекти и практична работа.
- Да им овозможи добра основа за понатамошно прилагодување кон новите технолошки/пазарни промени и нивна примена.

## Кариера

По успешно завршување на програмата, дипломираните студенти имаат можност да се вработат во различни области во индустријата, и тоа: ИКТ-ориентирани компании, бизнис-сектор, јавна администрација и слично.

Со стекнатата диплома овие студенти ќе можат:

- Да ги користат компјутерскиот систем и информатичката технологија во секојдневието и пошироко.
- Ефективно да ги применуваат изучуваните методи и алгоритми.
- Да програмираат решенија за разни проблеми.
- Да организираат бази на податоци, да ги проектираат, да ги имплементираат и понатаму да ги одржуваат и да ги

регулираат перформансите.

- Да ги проектираат и да ги имплементираат компјутерските мрежи.
- Ефикасно да ја користат интернет-технолојата.

## Резултати од учењето

### Знаење и разбирање

- Стекнување знаења и разбирање за теоретските и практичните аспекти во областа на компјутерските науки.
- Знаењето ги вклучува главните области како што се: математика за компјутерските науки, алгоритми, информатички технологии, мрежи, програмерски парадигми и нивна примена, бази на податоци, како и различни специјализирани предмети во избраните области од компјутерските науки.
- Знаење и разбирање на различни програмерски методологии при сценарија на практично решавање на проблемите (објектно-ориентирано, функционално, процедурално програмирање итн.).
- Знаење и разбирање во спроведување на истражувања од мали размери и примена на проекти од областа на компјутерските науки.

### Примена на знаењето и разбирањето

- Способност да се применуваат / да се употребуваат компјутерските системи и информациските системи во вообичаените работните задачи на напредно ниво.
- Способност да се применуваат на самостоен и креативен начин стандардните методи и алгоритми при ефективно решавање проблеми, развој на апликации (десктоп, интернет или мобилен) со користење стандардни и напредни компјутерски алатки и средини.
- Способност да се развијат и да одржуваат софтвери, со користење различни развиени методологии, средини и практики.
- Способноста да се развијат, организираат и да се одржуваат релациони бази на податоци.
- Способноста за дизајн и имплементација на компјутерски мрежи почнувајќи од мали и средни размери на локални мрежи.
- Способност да се организираат информациските системи за да се решаваат различни социјални, економски и / или технолошки задачи.

### Способност за проценка

- Способност да се соберат и да се анализираат податоци за предлагање софтверски решенија.
- Способност да се оценуваат платформи и развиени средини.
- Способност да се оценуваат различни информациски и софтверски решенија, како и да се развиваат други софтверски решенија.

### Комуникациски вештини

- Способност за користење софтверски решенија и за поддршка на другите во областа на информациски системи со апропријација на нивото според публиката.
- Способност да се спроведуваат ефикасни проекти по информациски системи и способност да се презентираат со почитување на професионалните стандарди.
- Придонесување во организирањето на е-општеството преку учество на состаноци и одлучни тела на различни нивоа.
- Напредни вештини и искуство во групно работење.
- Способноста за писмено и за усно комуницирање во сите фази на креации во компјутерските науки и предлози како што се: технички документации, спецификации на условите, набавките, на англиски јазик и уште најмалку на еден локален јазик на напредно ниво.

### Вештини на учење

- Способност да се следат напредоците во областа на компјутерските науки, способност брзо да се совладаат нови технологии, програмски јазици, алатки и рамки.
- Способноста да се применува вештините за учење во наставата и при обуките по информациски системи во училиштата или во организациите.
- Способноста да се применува вештините за учење во создавањето проекти и во управувањето со нив.

# Листа на предмети

## Семестар 1

- [CCS-203] [6.0 ЕКТС] Програмирање
- [CCS-101] [6.0 ЕКТС] Вовед во компјутерски науки
- [ACS-103] [6.0 ЕКТС] Линеарна алгебра
- [3.0 ЕКТС] Албански/македонски јазик
- [3.0 ЕКТС] Англиски јазик
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Јазик, Вештини или Култура)

## Семестар 2

- [CCS-102] [6.0 ЕКТС] Интернет технологии
- [CCS-303] [6.0 ЕКТС] Објектно - ориентирано програмирање
- [ACS-204] [6.0 ЕКТС] Калкулус
- [3.0 ЕКТС] Албански/македонски јазик
- [3.0 ЕКТС] Англиски јазик
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Јазик, Вештини или Култура)

## Семестар 3

- [CCS-202] [6.0 ЕКТС] Компјутерска архитектура
- [CBI-203] [6.0 ЕКТС] Дискретни структури
- [CCS-301] [6.0 ЕКТС] Алгоритми и структури на податоци
- [6.0 ЕКТС] Англиски јазик за специфични цели
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Јазик, Вештини или Култура)

## Семестар 4

- [CCS-401] [6.0 ЕКТС] Оперативни системи
- [CCS-403] [6.0 ЕКТС] Бази на податоци
- [CCS-402] [6.0 ЕКТС] Применета веројатност и статистика
- [EACS-05] [6.0 ЕКТС] Формални јазици и аутомати
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Стручен)

## Семестар 5

- [CCS-502] [6.0 ЕКТС] Софтверско инженерство
- [CCS-503] [6.0 ЕКТС] Компјутерски мрежи
- [CCS-501] [6.0 ЕКТС] Веб програмирање
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Стручен)
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Стручен)

## Семестар 6

- [CCS-602] [6.0 ЕКТС] Дистрибуирани системи
- [ECS4060] [6.0 ЕКТС] Интеракција човек - компјутер
- [ECS-604] [6.0 ЕКТС] Податочна рударство
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Стручен)
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Стручен)

## Семестар 7

- [CCS-601] [6.0 ЕКТС] Компјутерска графика
- [CCS-701] [6.0 ЕКТС] Менаџирање проекти
- [CCS-802] [6.0 ЕКТС] Логичко и функционално програмирање
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет (Стручен)

- [6.0 ECTS] **Изборен предмет (Стручен)**

## Семестар 8

- [CCS-804] [6.0 ECTS] **Сигурност на информации**
- [CCS-805] [6.0 ECTS] **Тестирање на софтвер и анализа**
- [CCS-806] [6.0 ECTS] **Сервисно-ориентирани архитектури**
- [CCS-603] [6.0 ECTS] **Дипломска работа**
- [6.0 ECTS] **Изборен предмет (Стручен)**

## Description of courses

### Задолжителни предмети

- **Програмирање**

Вовед во C++ програмирање: основни типови на податоци, аритметика, оператори, развој на C++ програма: влезно-излезни наредби, изборни структури, структури за повторување, видови функции, рекурзија-имплементација со C++, вектори, матрици и алгоритми за пребарување и сортирање, покажувачи (pointers), оператори со нив и нивна врска со вектори, креирање нов тип на податоци во C++ структури.

- **Вовед во компјутерски науки**

Овој предмет презентира широк, интегриран вовед во фундаменталните концепти на компјутерски науки. Се обработуваат следниве теми: историја на пресметувањето; дигитална логика и дигитални системи; вовед во компјутерска архитектура, основни алгоритми, решавање проблеми и структури на податоци; вовед во програмски јазици, оперативни системи, системи на база на податоци, мрежи, веб и софтвер инженерство; апликации, вклучувајќи опис на функционалноста на соодветниот софтвер (word-процесори, база на податоци, browser-и и слично); обработка не само на традиционални податоци туку и на мултимедијални податоци.

- **Линеарна алгебра**

Преку овој предмет студентите ќе стекнат знаења за концептите и методите кои ја сочинуваат основата на линеарната алгебра. Линеарната алгебра всушност се јавува насекаде. Концептите на овој предмет се користат континуирано насекаде без да се именуваат. Интегралот е линеарен, изводот е линеарен итн. Поголемиот број примени на математиката во „реалниот“ свет доаѓаат во израз земајќи го само нивниот линеарен дел. Станува збор за многу значаен материјал што секогаш ќе биде важен за студентите од оваа насока. По завршувањето на овој предмет студентите ќе бидат во состојба да ги користат и да ги применат: линеарните еднаквости и нивното решавање; алгебрата на матриците; линеарните трансформации и како тие се користат за апликација; векторските простори; сопствените вредности и сопствените вектори на реалната матрица; детерминантите и ортогоналноста. Значајна цел е да ја поврзе линеарната алгебра со другите области со или без користење на математиката.

- **Интернет технологии**

Главна цел на предметот е да им се даде на студентите практично знаење околу основните механизми, услуги и протоколи на глобалната мрежа Интернет. Да владее со XHTML, CSS и JavaScript. Да ја владеат целокупната архитектура на ефикасна, скалабилна и сигурна веб-страница. Студентите ќе стекнат солидни технички знаења околу XML, XHTML, CSS и JavaScript како што се листи, табели, слики, мултимедија и форми во XHTML, форматирање, стилови и layouts во CSS како и употреба на вариабли, услови, и функции во JavaScript.

- **Објектно - ориентирано програмирање**

Предметот опфаќа вовед и претставување на концептот на објектно-ориентирано програмирање, вовед и претставување апстрактни типови податоци (структури и класи), претставување на објектно-ориентирани концепти како: енкапсулација, апстракција, наследување, виртуелни функции и полиморфизам, редифинирање на оператори, вовед во фајлови и претставување на специјалната класа string.

- **Калкулус**

Студентите да се запознаат и целосно да ги совладаат поимите: функција (како посебно пресликување), начините на задавање на една функција, својствата на функцијата, непрекинатоста на основните функции.

Да се оспособат за изнаоѓање гранична вредност на функцијата (лимес), изводи, решавање проблеми во врска со одредување на монотоноста и наоѓање на максималната и минималната вредност на реалните функции, сè со цел на крај да бидат оспособени да нацртаат граф на една функција од која може да се прочитаат сите особини и карактеристики на функциите. Целта е и студентите да се запознаат со поимот интеграл и да го применат во различни практични проблеми.

- **Компјутерска архитектура**

Студентите треба да ја разберат компјутерската архитектура за да можат да структурираат програма која ќе биде извршувана поефикасно на реална машина. Во одбирањето одреден систем за употреба, тие треба да разбираат кои се импликациите во однос ЦПУ vs. големина на меморија. Вклучени се следниве теми: основно логично дизајнирање, системи за чување податоци (мемории), структури на процесори, форматот на инструкции, форми на адресирање, хардвер и микропрограмско имплементирање; компјутерска аритметика, операции со целосни и реални броеви; карактеристики на И/О и нивни контролери; структури на интерпутс; структура на виртуелна меморија, кеш-меморија; проверка на архитектури како микрокомпјутери, вектор и арај-процесори.

- **Дискретни структури**

Целта на овој предмет е студентите да ги стекнат потребните математички знаења кои имаат директна примена во областа на бизнис-информатиката. Дел од концептите предвидени во овој предмет веќе се познати за студентите, но тука целта е да ги формализираат тие концепти на уште повисоко ниво што ќе им овозможи да го збогатат својот дијапазон на идеи и да ги применат решавајќи различни практични проблеми.

- **Алгоритми и структури на податоци**

Предметот опфаќа претставување на концептот на ефикасен алгоритам, методологијата на наоѓање ефикасно решение на проблемите, вовед во структури на податоци и нивната имплементација преку низи и динамични поврзани листи (листа, склад и ред, дрво и бинарно дрво (на пребарување), хаш-табели и други), дискутирање за предностите и недостатоците за различните репрезентации на структурите на податоци, имплементација на основните операции со елементите од структурите на податоци, како и селектирање и оценување на ефикасни алгоритми за сортирање листа од елементи.

- **Оперативни системи**

Во рамките на овој предмет се проучуваат поважните проблеми во оперативните системи. Оперативниот систем е посредник меѓу корисничките програми и хардверот на компјутерот (или мобилните уреди) на кои тие работат. Затоа одговорноста на оперативниот систем е управување и споделување на компјутерските ресурси. Овој предмет ќе започне со краток вовед за главните концепти на оперативните системи и продолжува со евалуација на овие концепти и детална анализа. Деталната анализа на главните компоненти на повеќето оперативни системи ќе се дискутира. Дискусијата ќе ги опфати процесите и темите, спорните точки, управувањето со меморијата, влезно / излезни, датотечни системи и безбедноста. Следниот дел на предметот се занимава со презентација на клучните концепти на дистрибуирани, мултимедија и смарт картичка оперативни системи. На крајот ќе бидат претставени концептите на мобилните оперативни системи, анализирани и евалуирани. Сето ова ќе биде придружено од анализа на студии на случај на одредени оперативни системи од секоја категорија.

- **Бази на податоци**

Концептуално дизајнирање, внатрешна и надворешна шема. Нивоа на зависност, top-down и bottom up дизајнирање. Управувачки системи со бази на податоци - архитектури. Модели на бази на податоци и јазици за контролирање. Релациони модели, јазици за пребарување, релационална алгебра, релационен калкулус, ограничувања и интегритет. Проектирање бази на податоци. Форми за нормализација, трансформација на ER модел во релационален модел. Јазици за пребарување (SQL). Анализа и оптимизација на прашалници. Индекси, менаџирање со трансакции, контрола на конкурентноста и поправка. Веб и графични интерфејси за бази на податоци. Управувачки системи со бази на податоци: SQL Server, ORACLE, MySQL и други.

- **Применета веројатност и статистика**

Целта на овој предмет е да им овозможи на студентите да ги стекнат потребните знаења од предметот веројатност и статистика што имаат директна примена во областа на компјутерските науки. Целта е да се совлада како се прави обработката на статистичките податоци, нивните законитости, нивното преставување, законитостите на донесување соодветни заклучоци врз основа на обработените податоци и др., да се научат основните принципи на веројатноста и како тие принципи можат да се применат во различни области од

секојдневниот живот посебно во областа на компјутерските науки.

- **Формални јазици и аутомати**

Предметната програма има за цел да ги воведо студентите во теоријата на пресметувачките модели и пресметливоста преку изучување на формалните јазици и конечните аутомати.

- **Софтверско инженерство**

Софтверско инженерство претставува дисциплина која се занимава со применување на инженерски методи, техники и мерења применети во практиката за ефективен развој на софтверски системи кои се во рамките на дадените барања и спецификации. Следните теми се опфатени: алатки и техники употребени во развој на софтвери, life cycles на софтверот, употреба на програмски техники при пишување големи програми, формални методи за верификација на програми, техники и софтверски алатки за тестирање, одржување и за документација на програми.

- **Компјутерски мрежи**

Предметот е вовед во концептите и принципите на компјутерските мрежи. Се разгледуваат различните мрежни компоненти и нивното меѓусебно вклопување. Се обезбедува детален поглед на мрежните архитектури и нивниот дизајн. Посебно се нагласени дизајнот и имплементацијата на податочниот слој и MAC под слојот. Се илустрираат концептите на битните мрежни архитектури и протоколи во мрежите Internet и Ethernet. Детално се проучуваат локалните мрежи. Последниот дел од предметот ги обработува меѓумрежното поврзување, компјутерските елементи и виртуелните локални мрежи.

- **Веб програмирање**

Дизајнирање и конструкција на апликации за веб-околината. Темы поврзани со програмирање веб-сервери. Програмирање на страна на клиентот или апликации на веб-сервери. Преглед на концептите на релационата база на податоци, дизајнирање податоци, јазиците што се користат на серверите и на клиентите, трансакциските маневрирања, интеграција на податоците во веб-апликациите.

- **Дистрибуирани системи**

Предметот е вовед во основните концепти на дистрибуирани системи. Се разгледуваат архитектурите на дистрибуираните системи како и предностите и недостатоците на дистрибуираните системи во споредба со традиционалните централизираните системи. Се проучуваат концептите на меѓупроцесни комуникации и интернет-протоколи за комуникација. Се илустрираат основите на клиент - сервер програмирање, middleware платформи (CORBA, JavaBeans, DCOM, .NET), Web-технологија и Web-услуги и технологии кај дистрибуираните компјутерски системи. Во рамките на последниот дел од предметот се обработуваат трансакциите и дистрибуираните трансакции. Студентите ги совладуваат стандардните апликативни решенија за дистрибуираните компјутерски системи.

- **Интеракција човек - компјутер**

Овој предмет има за цел да им обезбеди на студентите знаења околу теоријата и практиките на развивање софтвер кои се поврзани со комуникацијата помеѓу луѓето и компјутерите, а со цел креирање употребливи апликации. Предметот се осврнува на психомоторните аспекти кои делуваат врз начинот на кој луѓето комуницираат со апликациите. Преку конкретни примери на кориснички интерфејс, студентите се очекува да ги разберат принципите и да бидат способни да ги применуваат при дизајнирање конкретни апликации.

- **Податочно рударство**

Во рамките на овој предмет се опфатени основните концепти и технологии во областа на рударство на податоци, терминологијата, техниките и алгоритмите за пребарување големи количини на податоци за пронаоѓање скриени, но важни и разбирливи знаења. Темите опфатени во овој предмет вклучуваат: - Препроцесирање на податоци (Data preprocessing); - Податочни складирања и ОЛАП-технологии за податочно рударство (Data warehousing and OLAP technology for data mining); - Класификација и предвидувања (Classification and prediction); - Генерирање асоцијативни правила во големи бази на податоци (Mining association rules in large databases); - Кластерирање и анализа на кластери (Clustering analysis); - Анализа на пооддалечени податоци (Outlier analysis); - Апликации по рударство на податоци и трендови (Data mining applications and trends in data mining).

- **Компјутерска графика**

Овој предмет претставува вовед во теоријата на компјутерската графика и линеарна алгебра и во употребата на OpenGL API-то. Пожелни се предзнаења од програмските јазици C / C ++, кои ќе им бидат потребни на студентите за завршување на практичните задачи. Се препорачува и предзнаења со основните концепти од геометрија и тригонометрија, како и некои основни познавања од линеарна алгебра, вектори и матрици. Ќе бидат обработени и теми од компјутерската графика како што се: трансформации и матрици, основни знаења околу viewport-от, viewing plane-от и framebuffer-от, концепти за anti-aliasing, мапирање текстура, употреба на камери и светла како и други техники и алгоритми за реализација на горенаведените концепти.

- **Менаџирање проекти**

Овој предмет претставува вовед во областа на управување со софтверски проекти, презентирање техники и пристапи за да се развие критичка свест за предизвиците и недостатоците во оваа област. Модулот се базира на познавање на софтверското инженерство и на други предмети од областа на информационите системи.

- **Логичко и функционално програмирање**

Целта на овој предмет е да се даде вовед во парадигмата на логичкото програмирање преку Пролог-јазикот. Предметот е фокусиран врз синтаксата и семантиката на Пролог, работата на Пролог-преведувачот како и на различните апликации на Пролог, а посебно примената во пребарувањето бази на податоци, парсирањето, мета-програмирањето, како и решавањето проблеми од областа на вештачката интелигенција (AI).

- **Сигурност на информации**

Преку овој предмет се претставуваат принципите на компјутерска безбедност од применета гледна точка и се обезбедува искуство со безбедносни закани и контрамерки. Предметот дополнително ги опфаќа принципите и вештините кои се корисни за донесување одлуки на безбедноста и за разбирање на безбедноста во интеракција со светот околу неа. Применетите теми вклучуваат криптографија, овластување за контрола, оперативни системи за безбедност, веб и мрежна безбедност. Други теми ги вклучуваат општите принципи за безбедност, човечките фактори како довербата и социјалниот инженеринг, безбедноста на комплексните системи и на економијата на безбедност. Предметот има за цел да се балансира теоријата и практиката.

- **Тестирање на софтвер и анализа**

Софтверот игра важна улога во нашите секојдневни активности, честопати обезбедувајќи критични услуги на крајните корисници. Важно е да се осигураме дека овие системи функционираат според намената, со висок степен на квалитет. Тестирањето софтвер и анализата на програми се две техники кои се користат за да се обезбеди квалитетот на софтверот. Овие техники се користат од развивачите за да се потврди, провери и да се евалуира квалитетот на софтверот произведен во текот на процесот на софтверското инженерство. Целта на овој предмет е студентите да ги совладаат техниките кои се користат во тестирањето софтвер и анализата на програми. Студентите ќе стекнат разбирање на концепти и теории кои придонесуваат за овие техники. Студентите ќе научат да ги користат постојните популарни алатки кои го поддржуваат задачите на испитување и анализа и ќе бидат изложени на нови истражувања во оваа област.

- **Сервисно-ориентирани архитектури**

Целта на овој предмет е да воспостави продлабочена студија на архитектурите ориентирани кон услугите (SOA) од три главни перспективи: бизнис, архитектонска и технолошка перспектива. Од бизнис-перспектива, адаптација на SOA е од суштинско значење за воспоставување агилност во бизнисот, па затоа важноста на SOA во индустријата ќе биде објаснета. Од архитектонската перспектива, студентите ќе учат различни архитектонски модели на развој на софтвер, со фокус на SOA-дизајн и дизајн на обрасци. Од перспектива на технологијата, на студентите ќе им се нуди можност да го стекнат потребното искуство кое се бара за да се имплементираат и да се распоредуваат различни SOA-решенија кои ќе ги задоволат функционалните и нефункционалните барања.

- **Дипломска работа**

Во овој предмет студентите ќе работат на комплетирање на применет или теориски проект. Целта на предметот е да им овозможи на студентите да го интегрираат знаењето стекнато од предметите на целокупната наставна програма, со цел да се испорача "производ", како што е софтвер или теза. Студентите ќе имаат можност да стекнат искуство во дизајнирање, програмирање и оценување на проект од областа на компјутерско инженерство. На крајот, студентите ја документираат својата работа во форма на пишани извештаи и усни презентации, кои ги оценува комисијата на факултетот.

## Изборни предмети

- **Македонски јазик за почетници 1**

Програмата за предметот Македонски јазик за почетници 1 опфаќа: читање, пишување, слушање и зборување. Преку посебни вежби и предавања се овозможува запознавање со основната комуникација на македонскиот јазик, т.е. запознавање, поздравување, претставување, збогатување на зборовниот фонд и пишување и разбирање кратки текстови. При создавањето на програмата се води сметка студентите стекнатите знаења да можат да ги применуваат и понатаму. Материјалот се обработува по принципот на комбинирани предавања и вежби, како и континуирани задачи, преку кои студентите активно се вклучени за време на часот и учествуваат со свои прашања и предлози во креирањето на часот.

- **Македонски јазик за почетници 2**

Програмата за предметот Македонски јазик за почетници 2 опфаќа: читање, пишување, слушање и зборување. Во рамките на овој предмет е опфатено следново: секојдневни обврски, планирање активности за наредниот период, опис на лица, места и на предмети. При создавањето на програмата се води сметка студентите стекнатите знаења да можат да ги применуваат и понатаму.

- **Македонски јазик средно ниво 1**

Програмата за предметот Македонски јазик средно ниво 1 опфаќа: читање, пишување, слушање и зборување, преку кои студентите ќе го збогатат вокабуларот преку соодветни текстови за секојдневни активности (во банка, во библиотека, во министерство итн.) и ќе ги усовршат вештините за професионално пишување и говорење кои се неопходни за јасна и ефективна комуникација во нивната понатамошна професионална кариера. Посебен, континуиран акцент во целокупната активност се става врз јазичните елементи, односно врз правописот и врз граматичката на македонскиот литературен јазик. Експертите како еден од клучните елементи за добро писмено изразување ја наведуваат правилната употреба на јазикот.

- **Македонски јазик средно ниво 2**

Програмата за предметот Македонски јазик средно ниво 2 опфаќа: читање, пишување, слушање и зборување. Притоа посебен акцент е ставен врз развојот на комуникациските способности на студентите, односно примена на јазикот во секојдневен и во професионален контекст, збогатување на вокабуларот и стекнување сознанија за структурата и за видовите професионални текстови. Ќе бидат опфатени различните стилови на комуникација, при што целта ќе биде студентите преку своите текстови да воспостават добра комуникација со аудиториумот и да го привлечат и да го задржат вниманието.

- **Македонски јазик за професионални цели 1**

По завршувањето на предметот Македонски јазик за професионални цели 1 од студентите се очекува да ги продлабочат и да ги зајакнат своите способности за напредно писмено и усно изразување на македонски јазик во контекст на различните професионални опкружувања. Студентите ќе бидат оспособени да читаат, пишуваат и да разбираат различни видови професионални и официјални текстови на македонски јазик. Исто така, ќе стекнат знаења и вештини за општата терминологија од областа на правото, бизнисот и економијата, администрацијата, компјутерските науки, јазикот и комуникацијата и ќе можат да ја употребуваат во рамките на своите идни професии. Освен тоа, од студентите се очекува да станат поавтономни во изучувањето на јазикот и ќе бидат во можност да размислуваат критички на различни теми, како и да стекнат способност за напредна писмена и усна комуникација на македонски јазик во една мултијазична и мултикултурна средина.

- **Македонски јазик за професионални цели 2**

По завршувањето на предметот Македонски јазик за професионални цели 2 од студентите се очекува да ги утврдат и да ги зголемат своите способности за напредно писмено и усно изразување на македонски јазик во контекст на нивните идни професии. Студентите ќе бидат оспособени да читаат, пишуваат и да разбираат различни видови професионални и специјализирани текстови на македонски јазик, да ги анализираат и да коментираат за нив како и да состават своја професионална биографија на македонски јазик (CV). Ќе ги зголемат и ќе ги прошират и своите познавања на стручната и научната терминологија од областа на правото, бизнисот и економијата, администрацијата, компјутерските науки, јазикот и комуникацијата и ќе можат да ја користат во симулација на автентични ситуации од нивното професионално опкружување, како и во дебати и при размена на мислења поврзани со различни аспекти на овие професии.

- **Албански јазик за почетници 1**

Целта на предметот Албански јазик за почетници 1, 2 е студентите кои немаат елементарни знаења од албанскиот јазик да се запознаат со карактеристиките на овој јазик, да стекнат знаења за јазичната структура на албанскиот јазик, да ги прошират и да ги применат своите знаења во секојдневни ситуации, со помош на кои истовремено ќе стекнат знаења за јазичната структура на албанскиот јазик, ќе совладаат скроман фонд од различни лексико-граматички категории кои ќе им овозможат едноставни конверзации.



- **Албански јазик за почетници 2**

Целта на предметот Албански јазик за почетници 1, 2 е студентите кои немаат елементарни знаења од албанскиот јазик да се запознаат со карактеристиките на овој јазик, да стекнат знаења за јазичната структура на албанскиот јазик, да ги прошират и да ги применат своите знаења во секојдневни ситуации, со помош на кои истовремено ќе стекнат знаења за јазичната структура на албанскиот јазик, ќе совладаат скромен фонд од различни лексико-граматички категории кои ќе им овозможат едноставни конверзации.

- **Англиски јазик основно ниво**

По завршувањето на овој предмет од студентите се очекува да се на ниво А1 според Европската јазична рамка. Тие треба да се во состојба да ги разберат и да ги употребат правилно основните изрази сврзани со конкретни барања, да прашаат и да одговорат на прашања поврзани со личен идентитет и врски, да се претстават себеси и други со употреба на лични и присвојни заменки, да се поздрават, да употребат точен вокабулар за објекти во училищата, да разликуваат помеѓу еднина и множина. Студентите треба да бидат во состојба да опишат еден типичен ден и со употреба на поедноставни јазични структури да ја опишат дневната рутина, да пишуваат и да зборуваат за нивниот живот и за слободното време. Тие треба да го распознаат и да го употребат правилно вокабуларот сврзан со категориите на храна и пијалаци, месеци во годината, способности и да се способни да се изразат во ситуации кога треба учтиво да побараат, да опишат места, да изберат дестинација и да дадат упатства, да зборуваат за лични преференции.

- **Англиски јазик пониско средно ниво**

При завршувањето на ова ниво, се очекува студентите да бидат на ниво А2 од Европската јазична рамка. Од студентите се очекува да бидат способни да разберат и правилно да употребат низа изрази сврзани со потреби во конкретни ситуации, да прашуваат и да одговараат на прашања поврзани со личен идентитет, да опишуваат различни работни позиции, да зборуваат и да прашуваат за работните аспекти и да закажуваат состаноци. Тие треба да се во состојба да зборуваат за настани во минатото, да опишуваат места, локации и патувања, да даваат упатства, да разговараат за секојдневни работни активности, да разговараат за обврски и за текот на денот. Тие треба да разговараат за предмети и обврски во домаќинството, да разберат и да даваат совет и да изразат лични преференции.

- **Англиски јазик средно ниво**

При завршувањето на овој предмет, од студентите се очекува да го постигнат нивото Б1 од Европската јазична рамка. Тие би требало да се во можност да прашуваат и да одговараат на прашања сврзани со различни теми како универзитетски дипломи, работни вештини и ситуации, да одговараат на покани, да разговараат за семејни врски и брачна состојба и да бидат во состојба да го препознаат и да го употребат соодветно вокабуларот поврзан со универзитетско образование, уметност, патувања и спорт.

- **Англиски јазик повисоко средно ниво**

По положувањето на овој предмет, од студентите се очекува да бидат на ниво Б2 според Европската јазична рамка. Од нив се очекува да бидат способни да го користат независно англискиот јазик и да ги имплементираат следниве јазични функции: да дадат совет, да разговараат за универзитетски дипломи, работни вештини и ситуации, да покануваат и да одговараат на покани, да читаат текстови и да слушаат содржини за да се разберат суштината и деталите.

- **Англиски јазик напредно ниво**

По успешно завршување на предметот, се очекува дека нивото на познавање на англискиот јазик кај студентите ќе биде Ц1 според Европската јазична рамка. Како резултат на тоа, по завршувањето студентите треба да бидат способни усно да презентираат, да учествуваат во дебати и форуми за дискусија, да го образложат своето мислење со аргументи и да им дадат конструктивна повратна информација на колегите. Понатаму, студентите треба да се способни да слушаат, да читаат и да ги разберат суштината и деталите и успешно да напишат параграф и есеј во кој го аргументираат своето мислење. Треба да можат да се вклучат во конверзација, дискусија и да ги изнесат своите ставови и мислења, да ги организираат своите идеи и успешно да напишат параграф и есеј во кои образложуваат проблем и предлагаат решение, вршат споредби и контрастираат. Студентите би требало да се способни да презентираат визуелни информации на дадена тема.

- **Германски јазик**

По завршување на предметот од студентите се очекува да достигнат соодветни знаења според Европската јазична рамка кои се посебно и конкретно одредени според нивото. Освен тоа, од студентите се очекува да станат поавтономни во изучувањето на јазикот и да преземат одговорност за своето учење. По завршувањето на предметите по германски јазик, студентите ќе бидат и во можност да размислуваат критички на различни теми и сами да донесуваат заклучоци врз основа на прочитаните текстови, како и писмено и усно да ги

изразуваат своите мислења и ставови.

#### • Италијански јазик

Целта на наставата е студентите да се запознаат со италијанската култура, италијанската цивилизација и италијанскиот јазик. Идејата е студентите да спознаат една малку поинаква реалност, којашто можеби ќе им помогне во осознавање на самите себе, како и во креирањето на една подобра слика за себе и за иднината. Соодветно на нивото (од А1 до Б2), коешто студентите ќе го изберат, или нивоата што ќе ги проследат во семестрите кои ги имаат на располагање за слободен изборен предмет, материјата прогресивно се продлабочува. Во првиот степен се поаѓа од базични поставки, како: правопис, изговор, вокабулар за управување со едноставни, секојдневни јазични ситуации (лично претставување, претставување на други, ориентирање во просторот и во времето, комуникациски изрази во бар, во ресторан, во супермаркет, на пазар), а се стигнува до посложени изразни конструкции во продолжителните степени, кои се однесуваат на искажување став, желба, потреба, раскажување минати настани, зборување за идни дејства итн. Граматиката се воведува индуктивно (преку осознавање од ситуации (аудио снимки, видеа, филмови, тесктови) и донесување заклучоци), при што клучната улога ја имаат самите студенти, со нивното активно учество во предавањата.

#### • Француски јазик

Целта на овој предмет е студентите да ги зацврстат јазичните основи на познавање на јазикот и да ги развијат четирите компетенции на комуницирање, особено во следните домени: • да знаат да искажат мислење, • да знаат да искажат чувства, • да знаат да препознаат идеја, • да знаат да даваат и презентираат јасни идеи, • да знаат да аргументираат и да го бранат своето мислење, • да се снаоѓаат во различни ситуации, • да оддржат прост и кохерентен говор, • да раскажат еден настан, • да раскажат сон или пак искуство, • да претстават причини за еден проект или идеја, • да комуницираат спонтано.

#### • Човекови права и слободи

Цели на предметот: Борбата за човекови права започнува со историските напори за да се запознаат со истите. Со текот на времето, корпусот на слободите и правата на човекот и граѓанинот што се инкриминирани со закони или меѓународните договори се шири, но тоа сигурно тоа не е показател дека тие се почитуваат и имплементираат во практиката. Човековите права се до сега се сметало дека преставуваат или се дел од внатрешните работи на државите (според принципот на апсолутниот суверенитет), а само во поново време се стекнаа со насловот на *ius cogens* норми. Студентите преку овој курс ќе се запознаат со развитокот на доктрината за човековите права, видовите и категориите на човековите права и ќе ги проучуваат соодветните документи кои го регулираат тие права. Целта на овој предмет е: да сезапознаат студентите со концептот на меѓународното право за човекови права, спроведување на истите, влијанието во креирањето на националните политики; Тоа ќе ги поттикне студентите да размислуваат критички на односот меѓу меѓународното право и националното право; да ги направи свесни за сегашните меѓународни настани, како тие влијаат врз секојдневниот живот на луѓето во светот; да ги поттикне студентите да се придонесе во областа на изготвување на законите за заштита на човековите права.

#### • Потпомогната репродуктивна технологија и право

Цели на предметот: Овој предмет има за цел да го истакне фактот дека во современото општество не постои еден универзален, општоприфатен модел на семејството и на родителството. Со изучување на предметот 'Потпомогната репродуктивна технологија и правото', студентите ќе стекнат знаењата за новите вештачки репродуктивни технологии кои се дел на современата натална политика. Подетално студентите ќе се запознаат за сите вештачки репродуктивни технологии, како што се: вештачка инсеминација, ин витро фертилизација, сурогат-мајчинството, раѓањето на деца од сама жена со донација на сперма, постхумната репродукција, кородителство, зачнување дете од страна на тројца родители, криопрезервација на гаметите или ембрионите. Студентите ќе имаат можност да се информираат дека постојат и многу други можности кои ги нуди науката, но се забранети, на пример клонирање, бирање на полот, подобрување на физичките, интелектуалните или другите капацитети (евгеника) на идното дете итн. Преку изучување на овој предмет се очекува од студентите да го развијат своето критично мислење дебатирајќи за комплексниот збир морални, етичките и правни дилеми во врска со овие нови репродуктивни технологии.

#### • Меѓукултурна комуникација

По завршувањето на овој предмет студентите ќе можат да ги идентификуваат: глобалните прашања и проблеми од перспектива на различни култури, комуникациската динамика во другите култури, сличностите и разликите меѓу своите вредности и оние на другите култури, како и сличностите и разликите меѓу нивните комуникациски практики и оние од другите култури. Освен тоа, од студентите се очекува да станат посвесни за стереотипите кои ги има во општеството за различните култури и ќе почнат подобро да го разбираат своето

место во глобалната заедница. Студентите критички ќе се вклучат во размислувања за својата етничка припадност, полот и родовиот идентитет, класата, верата, националното потекло, возраста и за другите демографски карактеристики како и за нивното влијание врз комуникациските процеси. По завршувањето на предметот, студентите ќе стекнат и комуникациски вештини за работа во групи преку учество во истражувачки проекти и вештини за презентација на своите истражувачки проекти.

- **Креирање на веб страни**

Целта на овој предмет е развивање на едноставна веб-страница според важечките стандарди, бара познавање на Hypertext Markup Language (XHTML) и Cascading Style Sheets (CSS). Повеќето веб-страници користат и слики, во форма на банери, копчиња, логоа, слики или сkenови. Adobe Fireworks е изграден како алатка за да се креира и да се манипулира со слики наменети за веб и да им овозможи на креаторите да ги оптимизираат овие слики, со цел да се намали големината на датотеката. Fireworks, исто така, обезбедува одлична интеграција со Dreamweaver. Оваа серија обезбедува сеопфатен вовед во XHTML, CSS и креирање веб-графика.

- **Дизајн на дигитални медиуми**

Целта на овој предмет е дизајн и обработка на растер и вектор графика преку водечките програми Adobe Photoshop и Illustrator како и дизајнирање и публикација на комерцијални материјали за печатење со помош на Adobe In Design.

- **ИТ Вештини за канцелариска продуктивност**

Преку оваа програма студентите добиваат вештини кои им помагаат да ја подобрат својата ИТ продуктивност во училишната и во кариерата. Програмата нуди широк спектар на модули кои вклучуваат: КОМПЈУТЕРСКИ СИСТЕМИ - вештини и концепти кои се однесуваат на користењето на уреди, создавање датотеки и управување, мрежи и безбедност на податоците. ОСНОВИ ЗА ОН-ЛАЈН РАБОТЕЊЕ - вештини и концепти кои се однесуваат на веб прелистување, ефикасно пребарување на информации, онлајн комуникација и е-пошта. ОБРАБОТКА НА WORD - вештини за реализирање на секојдневните задачи поврзани со креирање, форматирање и завршување на документи за обработка на текст, како што се букви, кратки биографии и други документи. ПРОГРАМА ЗА ТАБЕЛИРАЊЕ - вештини за извршување задачи поврзани со развој, форматирање, модифицирање и користење на табеларни пресметки, за користење на стандардни формули и функции и компетентно креирање и форматирање графикони или графи. ПРЕЗЕНТАЦИЈА - вештини за креирање професионални стандардни презентации. Креирање, форматирање, модифицирање и подготовка на презентации користејќи различни форматирања за електронско прикажување и печатење. КОРИСТЕЊЕ БАЗИ НА ПОДАТОЦИ - вештини за ефикасно користење база на податоци на десктоп. Разбирање на главните концепти на бази на податоци и демонстрирање на способноста да се користи апликација за базата на податоци: креирање и модифицирање на табели, прашалници, формулари и извештаи и подготовка на излезни податоци за дистрибуција. Поврзување табели и да се превземат и манипулираат со информации од базата на податоци со користење на алатки за пребарување и сортирање.

- **Microsoft Office Access**

Службен академски курс на Мајкрософт (МОАС) за Access 2016 обезбедува практично искуство за да ги зголемите вашите лични вештини за продуктивност. Оваа програма е поделен во 10 лекции ги опфаќа сите потребни производни области за да се положи испитот MOS 77-730.

- **Microsoft Office Excel**

Службен академски курс на Microsoft (МОАС) за Excel 2016 обезбедува практично искуство за зголемување на вашите лични вештини за продуктивност. Оваа програма е поделена на 135 лекции ги опфаќа сите производни области потребни за да се положи MOS испит 77-727.

- **Microsoft Office PowerPoint**

Службен академски курс на Мајкрософт (МОАС) за PowerPoint 2016 обезбедува практично искуство за зголемување на вашите лични вештини за продуктивност. Оваа програма е поделена на 11 лекции ресурси покриваат сите области на производи потребни за да поминат MOS испит 77-729.

- **Microsoft Office Word**

Службен академски курс на Мајкрософт (МОАС) за Word 2016 обезбедува практично искуство за зголемување на вашите лични вештини за продуктивност. Оваа програма е поделена на 11 лекции ресурсите ги покриваат сите производни области потребни за да поминат MOS испит 77-725.

- **Правно пишување и образложување**

Цели на предметот: Цел на предметот е да се обезбедат основни познавања за правното пишување и оправдување на студентите од прва година за Правни студии и тие по Криминалистика и безбедност. Во овој предмет ќе се стекнат сознанија за правното пишување и оправдување, принципи и основни упатства за тоа, со примена на различни методи на легално пишување на нормативните правни акти (прописи, закони, одлуки, пресуди, договори, тестаменти итн.) и акти (CV, барања, огласи, апликација, известување, тужба, итн.). За студентите во правни студии, овој предмет е повеќе од неопходно да ги искористат предностите на соодветните вештини за легално пишување и соодветното резонирање на она што го пишуваат легално, бидејќи владеенето на правното пишување е од суштинско значење за секој правник во неговата претстојна професионална работа.

- **Право на информатичка технологија**

Цели на предметот: Главната цел е студентите да се запознаат со можностите за апликација на информатичките и комуникациските технологии во правната професија. Студентите ќе бидат запознаени со општите концептуални основи на правната информатика. Посебен акцент е на стекнување вештини, односно практични знаења во наоѓање и користење на правни информации со помош на нови технологии, бази на податоци и пребарувачи. Студентите, исто така, ќе бидат запознаени и со основните прашања на е-управа, е-трговија, е-јавни набавки, е-правда и е-демократија.

- **Професионален развој на кариерата**

Предметот е дизајниран за да ги развие и подобрува вештините и способностите на студентите да бараат работа и да бидат успешни на нивните работни места. Овој предмет вклучува пакет на материјали, практични вежби и искуство на лица од пракса со цел подобро да ги подготвува студентите за пазарот на трудот, кој што е поконкурентен. Курсот има за цел да им овозможува на студентите да подготвуваат квалитетна биографија (CV), мотивационо писмо и да бидат подготвени за интервју. Дополнителни полиња кои се опфатени во овој предмет се: самооценување, анализа на работното место, опис на работното место итн. Така што студентите на крајот на предметот се обезбедени со едно портфолио на документи кои ќе им бидат потребни за аплицирање на работно место и да имаат конкурентска предност на пазарот на трудот.

- **Административна терминологија и номотехника**

Во овој предмет, студентите ќе се здобијат со основни знаења за научната дисциплина Номотехника, односно за правните техники во креирањето на предлог актите од национално и меѓународно законодавство. Исто така студентите ќе ги научат техниките на креирање на законодавството како и меѓународното законодавство, постапките за донесување на правни акти (закони, подзаконски акти).

- **Разој на социјални вештини**

Во овој курс, студентите ќе се здобијат со основни интерперсонални и интраперсонални вештини, да градат позитивни работни односи со другите преку разбирање на емоциите, споделување на разликите, решавање на конфликти, давање или добивање повратни информации на конструктивен начин. Тие успешно комуницираат за да добијат консензус од засегнатите страни и носители на одлуки и да ја поттикнат позитивната комуникациска клима во рамките на предизвикувачкото работно место. Тие се искачуваат на врвот во нивната лична ефикасност, помагаат да се намалат трошоците за обнова и обука и значително придонесуваат за растот на организацијата.

- **Стратегии на пребарување на можности за кариера**

Предметот е дизајниран да им користи на сите студенти, и на тие што се активно вклучени во процесот на барање на работа и на тие што веќе се вработени. Предметот се покажа доста корисен помагајќи им на студентите при транзицијата од академска средина во средина за развој на кариера. Транзицијата инволвира промена, а промената носи река прашања за непознатото. Некогаш непознатото е поврзано со избор, почетна плата, потенцијал за заработување, ризик, сигурност, локација, обука, земање во предвид начинот на живот, итн. Планирањето на кариерата е како “тркало” со четири оски што постојано се врти и како што се движи собира нови информации за кариерата. Добиените информации ќе ви овозможат да си ги одговорите прашањата и да си ја олесните транзицијата.

- **Избрани поглавја од компјутерство**

Овој предмет презентира широк, интегриран вовед во фундаменталните концепти на компјутерски науки. Се обработуваат следниве теми: историја на пресметувањето; дигитална логика и дигитални системи; вовед во компјутерска архитектура, основни алгоритми, решавање проблеми и структури на податоци; вовед во програмски јазици, оперативни системи, системи на база на податоци, мрежи, веб и софтвер инженерство; апликации, вклучувајќи опис на функционалноста на соодветниот софтвер (word-процесори, база на податоци, browser-и и слично); обработка не само на традиционални податоци туку и на мултимедијални

податоци.

- **Веб Технологии**

Главна цел на предметот е да им се даде на студентите практично знаење околу основните механизми, услуги и протоколи на глобалната мрежа Интернет. Предметот има за цел на студентите да им овозможи да владеат со HTML, CSS и JavaScript. Да владеат со целокупната архитектура на ефикасна, скалабилна и сигурна веб страна. Студентите ќе се здобијат со јаки технички знаења околу HTML, CSS, и JavaScript како што се листи, табели, слики, мултимедија и форми во HTML, форматирање, стилови и лајаути во CSS како и употреба на променливи, условија, циклуси и функции во JavaScript.

- **Академско пишување на англиски јазик**

Целта на овој предмет е студентите да ги развијат академските вештини за пишување на различни начини. На студентите ќе им се овозможи да ги изложуваат своите идеи на јасен, течен и на ефективен начин за да создадат едне напишан текст. Студентските академски вештини ќе се развијат постепено преку вежбите што помагаат во пишувањето, како: пишување различни видови параграфи и есеи. Исто така, студентите ќе се запознаат со правилата за цитирање и парафразирање и ќе разберат што значи плагијат. Повратната информација на едно напишано дело ќе содржи поправање на грешките од самите студенти, поправање на грешките меѓу самите студенти и поправање на грешките од предавачот во однос на содржината, организацијата и на јазичните грешки.

- **Академско пишување на албански јазик**

По завршувањето на секое ниво, од студентите ќе се очекува да можат да пишуваат есеј и научноистражувачка работа според правилата научени за време на предавањата. Конкретно од нив ќе се очекува овие знаења да ги имаат изградено над знаењата за функцијата, градбата и за видовите параграф, начинот на одбирање тема за научноистражувачка работа, собирањето на материјалот, правилата за документирање на изворот итн., па сè до завршниот модел.

- **Академско пишување на македонски јазик**

По завршувањето на предметот Академско пишување на македонски јазик, од студентите се очекува да постигнат соодветни знаења и напредна комуникација на македонски јазик со посебен акцент на вештините за пишување на македонски јазик. Освен тоа, од студентите се очекува да станат поавтономни во изучувањето на јазикот и да преземат одговорност за своето учење. По завршувањето на предметот Академско пишување на македонски јазик, студентите ќе бидат во можност да ги надградат своите способности за пишување на повеќе нивоа и со тоа да станат посигурни и покомпетентни во пишувањето на македонски јазик и ќе бидат во можност да размислуваат критички на различни теми и сами да донесуваат заклучоци, како и да стекнат способност за одлична писмена и усна комуникација на македонски јазик.

- **Албански јазик за посебни намени**

Предметот има за цел подобрување и усовршување на изразувањето на албански јазик, било да е тоа усмено или писмено. Конкретно предметот има за цел да ги запознае студентите со специфична терминологија, со можностите на нејзината употреба, и одстранување на најчестите грешки во сеќодневниот говор но и за правилна комуникација во специфични околности. Студентите ќе се запознаат со условите во кои тие правила функционираат за да можат да ги употребуваат не само за задачите кои се однесуваат на предметот, туку и во нивниот понатамошен професионален ангажман.

- **Граматика по англиски јазик во практика**

Предметот е наменет за студенти на средно и повисоко средно-високо ниво по англиски јазик, студенти кои веќе ја изучувале основната граматика на англискиот јазик. Тој се концентрира на оние структури кои именуваните студенти сакаат да ги користат, но кои често предизвикуваат потешкотии. Може да служи и како основа за повторување и како средство за практикување на нови структури. Додека студентите очекуваат и треба да научат формални правила на јазикот, од клучно значење е и тие да практикуваат нови структури во различни контексти со цел да ги интернализираат и совладаат. За таа цел, овој курс обезбедува изобилство на контролирани и комуникативни вежби, така што студентите можат да го премостат јазот меѓу познавањето на граматичките структури и нивното користење.

- **Разговорен англиски јазик**

Разговорен англиски јазик е семестрален предмет дизајниран за средно и повисоко ниво на англиски јазик, и ќе биде достапен за студентите во сите семестри. Англискиот е меѓународен јазик кој ја олеснува комуникацијата во различни контексти низ целиот свет, почнувајќи од деловни состаноци и трансакции до обични разговори меѓу пријателите и интеракции за време на патувањето. Разговорен англиски јазик ќе ги

гради способностите за слушање и зборување на студентите, обезбедувајќи граматика, вокабулар, изговор и практика на течно зборување, потребни за заеднички видови на интеракции во разговорен англиски јазик. Овој курс ќе ги покрие теми поврзани со професионален разговор, секојдневен разговор и секојдневни интеракции, обезбедувајќи им на студентите разговорна доверба во различни контексти. Професионалниот разговор ќе вклучува формални и љубезни видови на говор кои се користат во контексти како што се работни средби или дискусии со колегите. Обичниот разговор ќе вклучува практика со јазик што се користи додека се дружи со пријателите или семејството и другите неформални ситуации и ќе вклучува жаргон и неформален говор. Секојдневните интеракции ќе вклучуваат разговори во продавниците, за време на патувањето, или барање и нудење помош. Методите на учење ќе се фокусираат на практиката и ќе вклучуваат активности за слушање, дијалози, играње улоги и симулации, дебати и дискусии.

- **Дигитална и он-лајн писменост**

Дигитална и он-лајн писменост е едно-семестрален предмет со 3 часа неделно, кој се нуди на додипломски студии. Предметот е направен според потребите на студентите и вклучува бројни вештини на 21от век кои се поврзани со соодветна и ефективна употреба на технологијата. Предметот ќе ги опфати трите категории на вештини на 21от век. По завршување на предметот студентите ќе можат успешно да бараат и пристапуваат до он-лајн информации преку користење на различни дигитални алатки, критички да ја оценуваат веродостојноста на он-лајн материјалите и да разликуваат помеѓу веродостојни и недоверливи извори, да покажат разбирање на етичките прашања во академски контекст, да разберат како соодветно се користат цитати и референци за да се избегнат плагијати, да научат како ефикасно се комуницира на професионален начин, да ги разберат основите на интернет безбедноста како и позитивните и негативните аспекти на создавањето он-лајн идентитет, да го испитуваат сајбер-малтретирањето и да ги идентификуваат можните решенија за намалување на он-лајн вознемирувањето.

- **Заштита на потрошувачите**

Цели на предметот: Главната цел е студентите да се запознаат со поимот, извори, однос со други гранки на правото, Субјектите(физички и правни лица), Правните институти за заштита на потрошувачите, заштита преку применување на одговорноста поради физичките недостатоци кај стварта, заштита пореди правните недостатоци кај стварта, заштита прек гарнацијата шна нормално функционирање на сварите, заштита преку применување на управните мреки од страна на управните органи, заштита преку утврдување на стандардите, заштита преку приватно правните мерки, постапките за заштитување на потрошувачите.

- **Трговско право**

Цели на предметот: Главната цел е студентите да се запознаат со субјектите на трговско право(трговец, трговец поединец, трговски друштва), поврзување на трговските друштва, престанок на трг.друштва(ликвидација и стечај), трговски договори, права на индустриска сопственост, хартии од ведност).

- **Семејно насилство**

Цели на предметот: Семејното насилство е општествен феномен широко распространета во современото општество. Таа е присутна во сите држави и општества, без оглед на нивниот развој и еманципација. Имуни од овој феномен не е ниту нашата земја, ниту регионот во кој живееме. Затоа, студентите по право преку овој курс се стекнуваат со знаење за тоа што е семејно насилство, облиците во кои се манифестира, законските прописи предвидени во нашата земја, во регионот и во меѓународните прописи како и за начините за нејзина превентива. Студентите на крајот на овој курс ќе бидат во можност да го идентификуваат семејното насилство, да ги идентификуваат кривичните дела инкриминирани во Кривичниот Законик од оваа сфера како и да развиваат критично размислување за оваа проблематика. Овој предмет му овозможува на идниот правник за време на вршење на својата идна професија како судија, обвинител или адвокат да се справи на најсоодветен начин со овие случаи кои имаат голема чувствителност како и да обезбедат соодветна помош и заштита на жртвите на овие кривични дела.

- **Компјутерска безбедност**

Цели на предметот: Компјутерската безбедност ќе ги истражи најважните елементи кои го обликуваат предметното поле во кое се прикажуваат и управуваат сајбер безбедносните прашања. Курсот ќе ги истакне како етичките, правните и економските рамки ги овозможуваат и ги ограничуваат безбедносните технологии и политики. Ќе презентира некои од најважните макро-елементи (како што се националните безбедносни причини и интересите на националните држави) и микро-елементи (како знаењето во однесувањето за тоа како луѓето ги разбираат и комуницираат со безбедносните карактеристики). Посебни теми вклучуваат креирање политики (на национално, меѓународно и организациско ниво), правни рамки (вклучувајќи ги и безбедносните задачи, прашања за приватност, прашања за пристап до полицијата, компјутерски напади и економска/воена шпионажа) улогата на корисниците, владата и индустриската.

- **Социјални медиуми и право**

Цели на предметот: До крајот на семестарот студентите во овој курс ќе можат: да се објаснат нивните индивидуални права, бидејќи тие конкретно се однесуваат на социјалните медиуми и пошироко; да се опишат начините на кои новите комуникациски технологии се преобликуваат, и продолжуваат да влијаат, на правниот поредок кај нас и во светот; да развијат слика за тоа како социјалните медиуми, интернет телевизијата и другите комуникациски технологии влијаат на нивните сопствени разбирања на правото и правдата; класифицирање на правни прашања со кои што компаниите од различни индустрии можат да се соочат кога ги интегрираат социјалните медиуми во нивните деловни практики; да ги препознаат потенцијалните позитивни и негативни последици од нивното лично присуство во медиумите.

- **Деловно комуницирање**

Целта на овој предмет претставува запознавање на студентите со концептот на деловното комуницирање. Овој предмет претставува обид за подобрување на комуникациските способности на студентите со теоретско, а пред сè, и со практично укажување на правилниот начин на комуницирање во организациска средина со вработените и со менаџерите како и при одржување состаноци, интервјуирање, преговарање како и мотивирање на сите околу нив.

- **Водство и организациски развој**

Целта на предметот е да им се овозможи на студентите како лидери и раководители да го развиваат и да го спроведуваат постигнувањето на мисијата и визијата на одредена организација во јавниот сектор; да ги развиваат вредности кои се неопходни за долгорочниот успех и за нивна примена преку соодветни активности и навики; како лидерите и раководителите лично да се вклучени во обезбедувањето сигурност дека системите за управување со организацијата ќе се развиваат и ќе се спроведуваат. Исто така, преку предметот се опфаќа и начинот како организацијата ги спроведува својата мисија и својата визија преку јасна стратегија заснована на мислењата на сите заинтересирани страни, поддржана преку сите релевантни политики, планови, цели и процеси.

- **Комуникациски вештини**

Преку предметот Комуникациски вештини студентите ќе можат практично да ја применуваат меѓучовечката комуникација. Студентите ќе имаат можност да совладуваат интерперсонални вештини (како перцепција, слушање, вербална и невербална комуникација); јавно говорење (како организација, испорака и основи на пишување јавни говори) и комуникација во мала група (како лидерство, самоувереност и слушање). Предметот е фокусиран и на основните познавања и разбирања за процесите на барање работа, како со писмена така и со усна комуникација, преку задачи како што се: пишување биографија, мотивациско писмо, симулации за интервјуирање итн.

- **Развој на критичко мислење**

Студентите ги идентификуваат и користат вештините за критичко размислување, процесите и техниките кои ќе им помогнат во нивната кариера и личен живот. Студентите ја развиваат својата способност да го истражуваат и проценуваат размислувањето од различни гледни точки и да ги синтетизираат своите позиции врз основа на достапните докази. Исто така, студентите практикуваат техники кои им овозможуваат да ги максимизираат резултатите што ги создаваат во секое искуство за долгорочното учење, додека идентификуваат, анализираат и формулираат решенија за проблемите што се појавуваат. Тие ќе развијат стратегии за критичко размислување и ќе ги применуваат за читање, пишување и слушање. Студентите ќе применат стратегии за испитување, ќе се вклучат во рефлексивно размислување, решавање на проблеми и тестирање на аргументи.

- **Односи со јавност и нови медиуми**

Предметот е фокусиран на развојот на оние комуникациски вештини и техники кои се суштествени за ефикасно функционирање во ерата на глобализацијата. Студентите ќе го разработуваат процесот на глобализацијата, општествените, политичките, економските и културните аспекти на современиот феномен, последиците и влијанијата во комуникациската сфера означена како ера на постмодернизмот, особено влијанијата врз новите социјални медиуми, нивната структура, полизначност на функциите на социјалните мрежи, ефектите и последиците во современата светска комуникациска реалност.

- **Англиски јазик за информатичка технологија 1**

Овој предмет се нуди за подобрување на четирите јазични вештини: читање, пишување, слушање и говор во соодветната содржинска област; повторување и надградување на граматичките поими од средно и повисоко средно ниво во контекст на збогатување на вокабуларот во областа на компјутерските науки и технологии, за

совладување покомплицирани текстови од оваа област и за комуникација со колеги и експерти од областа на компјутерски науки. Посебен акцент се става и на користење автентични материјали за следење на трендовите и достигнувањата од оваа област.

- **Англиски јазик за информатичка технологија 2**

Овој предмет се нуди за подобрување на четирите јазични вештини: читање, пишување, слушање и говор во соодветната содржинска област; повторување и надградување на граматичките поими од средно и повисоко средно ниво во контекст на збогатување на вокабуларот во областа на компјутерските науки и технологии, за совладување покомплицирани текстови од оваа област и за комуникација со колеги и експерти од областа на компјутерски науки. Посебен акцент се става и на користење автентични материјали за следење на трендовите и достигнувањата од оваа област.

- **Вовед во информациски системи**

Цели на предметната програма: 1. Да ги научат основните концепти и терминологијата на информациските системи: а. Основни информациски системи и концепти: хардвер, софтвер, мрежи; б. E-World: е-бизнис и е-трговија; с. Развојни процеси; 2. Да научат повеќе за информациски системи и технологии кои ги подобруваат бизнисвредностите и разните бизнис-процеси во организациите; 3. Да ги применат е-концептите со различни управувачки дисциплини, при процес на анализа, интерпретација, процена и одлука; 4. Да го разберат процесот на редизајнирање на организации со користење информациски системи; 5. Да ја опишат улогата на информациските системи во донесувањето одлуки; 6. Да ја испитаат безбедноста на информациите, како и етичките и социјалните прашања; 7. Да се запознаат со Интернетот, електронската трговија и е-бизнисот; 8. Да се оспособат студентите да работат на проекти, индивидуално или групни, кои по природа можат да бидат: студии на случај, научноистражувачки проекти, развојни проекти или практична работа.

- **Напредно програмирање во .NET**

Овој предмет има за цел да им обезбеди на студентите знаења околу: - Основите на програмирање во .NET (променливи, типови, услови, циклуси итн.); - Имплементацијата на Windows Forms апликации, манипулирање со датотеки; - Технологиите за пристап кон бази на податоци (конекција, команди, читачи итн.); - ORM системи; - Изработката на веб и мобилни апликации; - Генерирањето извештаи користејќи Crystal Reports и Microsoft Reports; - Имплементирањето инсталационски фајлови и методи за дистрибуција на извршни датотеки.

- **Програмирање во Java**

Цели на предметната програма: Да им овозможи на студентите преглед на програмскиот јазик Java со подлабоко, критичко и систематско разбирање за принципите и техниките за програмирање на ефективни софтверски апликации. Преку овој предмет се воведуваат основните структурирани и објектно-ориентиран програмски концепти и техники, со употреба на Java, а е наменет за сите оние кои планираат да се фокусираат на компјутерско програмирање во својата кариери.

- **Дигитално логично дизајнирање**

Предметот претставува модерен вовед во логичното дизајнирање и запознавање со основни составни елементи на дигиталните системи, односно дигиталните компјутери. Се почнува од бинарна логика и изучување на комбинациските кола: логични елементи, минимизациони техники, аритметички кола, па сè до модерни логични модули како што се програмирани логични порти и полиња. Во продолжение се третират секвенцијалните кола: флип-флопови, синтеза и анализа на секвенцијални кола и студија на случај преку имплементација на бројачи, регистри и RAM-мемории.

- **Мултимедијални системи**

Цели на предметната програма: На крајот на семестарот, студентите ќе бидат во можност да го направат следново: - Да ги објаснат мултимедијалните концепти како што се елементи и принципи на дизајн, боја теорија и шеми за компресија. - Да покажуваат знаење и вештини при користење софтвер за графика (Adobe Photoshop), видео (Adobe Premiere) и анимација (Adobe Flash) преку вежби и проекти. - Планирање, дизајн, развој и евалуација на мултимедијални апликации и на нивните елементи.

- **Вовед во криптографија**

Цели на предметната програма: Преку криптографијата се опфаќаат важни алатки за обезбедување на приватноста, автентичноста и интегритетот на повеќе чувствителни информации кои се вклучени во современите дигитални системи. Во денешно време, јадрото криптографски алатки, вклучувајќи енкрипција, автентикациски кодови, дигитален потпис, клучни договорени протоколи и сл. се користат зад милиони дневни онлајн трансакции. Преку овој предмет ќе биде откриено нешто од „магијата“ на криптографијата. Модерната



криптографија користи математички јазик за да ги утврди прецизно неосстварливите безбедносни цели, дизајнирајќи протоколи за да ги постигне овие цели и да ја провери безбедноста на дизајнираните протоколи користејќи математички докази врз основа на јасно наведени цврсти претпоставки. Затоа, за да се научи криптографијата, од суштинско значење е да се разбере нејзината математичка поддршка. Во оваа класа, ќе се увиди суштината на работење на криптографија преку неколку основни криптографски алатки за енкрипција, за кодови за автентикација, за хаш-функции, за дигитални потписи итн.

- **Нумерички пресметки**

Преку предметот студентите ќе се запознаат со основните концепти и методи на нумеричкото пресметување. Основната тенденција е да добијат јасен вовед за нумеричките методи. Тие имаат голема примена во решавањето различни проблеми кои можат да се решат само преку користењето компјутери. Со тоа студентите ќе се запознаат со начините на решавањето на нумеричките проблеми, што ќе им помогне не само да ги применат во другите области, туку едноставно ќе им помогне да станат подобри компјутерски научници. По краток преглед на начините како броевите се поставени и како се манипулира со нив преку компјутерот, целта е да се запознаат со фундаменталните проблеми на пресметувањето, како што се решавање равенки проследено со теоријата на приближувањето. Ќе се осврнеме на точноста на нумеричките решенија, но целта е и да се осврнеме на нумеричката евалуација на функциите, како и на нумеричкото диференцирање и интегрирање.

- **Програмирање мобилни уреди**

Преку овој предмет се презентираат основните концепти на дизајнирање апликации за интерактивни мобилни уреди. Целта е да се научат студентите да напишат јасни и ефикасни персонални и бизнис-програми и апликации применувајќи широк спектар на програмирачки техники.

- **Програмирање игри**

Целта на овој предмет е да ги запознае студентите со принципите на развивање компјутерски игри, фокусирајќи се на игри кои можат да се играат на веб-клиенти. Студентите ќе научат да креираат објекти, да ги анимираат, да додадат звучни елементи и други техники кои се употребуваат во игри. Ќе биде опфатено и дизајнирањето игри кои можат да добиваат податоци од играчите, преку тастатура, глумче и слични периферални елементи. Студентите ќе се запознаат и со воведувањето едноставна вештачка интелигенција. Сите наведени техники ќе бидат претставени преку развивање познати игри.

- **Вовед во вештачка интелигенција**

Целта на предметот: Запознавање со основите на вештачката интелигенција: интелигентни агенти, техники за претставување знаење и интелигентно пребарување и одлучување, теорија на игри, формална логика, логички и веројатносни системи за резонирање, учење со набљудување, обучување невронски мрежи и учење со поттикнување. Во практичниот дел, студентите ќе се запознаат со основните концепти на LISP.

- **Вовед во паралелно процесирање**

Цели на предметот: Овој предмет е наменет за студентите заинтересирани за ефикасно користење современи паралелни системи кои се движат од мулти-кор процесори до големи кластери на дистрибуирани мемории. Ги опфаќа теоретските принципи на паралелни компјутери и различните техники на паралелно програмирање. Почнува со истражување на општите паралелни архитектури и видовите паралелизам, и продолжува со формалните пристапи за процена на ефикасноста и приспособливост на паралелни алгоритми и нивните имплементации. Во вториот дел, фокус на предметот е на избраните паралелни техники на програмирање и API, вклучувајќи доделен простор на мемориски адреси, повеќејадрени акцелератори, дистрибуирани мемориски кластери и платформи на big data аналитика. Секоја компонента на предметот вклучува решавање практични проблеми на соодветна паралелна архитектура.

- **Е-трговија**

Цели на предметот се студентите: Да ги научат основните концепти и терминологијата на електронска трговија: - Историјата на електронска трговија ● E-World: е-бизнис и е-трговија ● Бизнис-моделите за е-трговија ● Системи за електронско плаќање ● Онлајн-маркетинг ● Е-инфрструктури - Да се запознаат со основните технологии кои се задолжителни за да се реализира е-трговијата денес, вклучувајќи ги: серверите, софтверот, интернет-конекциите, системите за онлајн плаќања и нивната безбедност, е-колачиња итн. - Примена на концептите за е-трговија и теорија во практиката со правење соодветна анализа на бизнис-моделите и технологии и донесување одлуки за најсоодветни решенија. - Разбирање на процесот на создавање веб-продавница и негово поврзување со систем за онлајн плаќања. - Да бидат во можност да ја ставаат идејата на хартија при создавање бизнис-модел и да се запознаат со финансиите. - Да бидат во можност да ги разликуват разните онлајн маркетинг-алатки и да можат да ги применуваат некои од нив во практиката. - Да

бидат во можност да ги испитаат безбедноста на информациите, етичките и социјалните прашања и да знаат како да пристапуваат во дадени случаи. - Да се запознаат со Интернетот и клауд-компјутингот.

- **Управување со компјутерски мрежи**

Целта на овој предмет е да обезбеди знаења за Simple Network Management Protocol (SNMP) и Open Systems Interconnection (OSI) стандарди и технологии за управување со мрежи. Предметот опфаќа различни аспекти на управувањето со мрежи, вклучувајќи функции, опрема, протоколи на комуникација, процеси и методологија. Во рамките на предметот се предвидува и запознавање на студентите со конкретни продукти и технологии кои се базирани на овие стандарди и се употребуваат за управување со практични мрежни решенија.

- **NoSQL бази на податоци**

Системите за релациони бази на податоци биле доминантни на пазарот повеќе од четириесет години, но и денес. Меѓутоа, со појавата на дистрибуираните и облак-пресметувањата (cloud), како и со зголемувањето на потребата за складирање големи бази на податоци (т.е. големи множества на податоци, како што е случај со човечкиот геном, гугл-пребарувачот, податоци за социјалните медиуми, Large Hadron Collider), се создаде потребата за алтернативни решенија за складирање податоци. Голем број различни системи за управување со модели / база на податоци се развиени, и како група се нарекуваат NoSQL бази на податоци. Многу од големите, познати компании користат такви бази на податоци, вклучувајќи ги Google, Amazon, Facebook, Twitter, Adobe, MTV, LexisNexis, New York Times, Forbes и Netflix. Во рамките на овој предмет ќе се истражуваат основните концепти на базите на податоци NoSQL и карактеристиките кои ги разликуваат од традиционалните релационите бази. Клучните концепти на базите на податоци NoSQL ќе бидат презентирани, проследено со истражување како различни технологии на бази на податоци ги спроведуваат овие концепти. Сите четири главни модели на системите на податоци NoSQL (key-value, column family, document и graph) ќе бидат анализирани и за секој вид ќе се истакнат бизнис-предностите и недостатоците, кои ги водат развојот и употребата на таа база на податоци. Конечно, ќе се презентираат критериумите кои ќе им помагаат на носителите на одлуки за одлучување на избор помеѓу релациони и нерелациони бази на податоци, но и за избор на база на податоци NoSQL, која најсоодветно ги исполнува барањата за случајот.

- **Мобилни и безжични мрежи**

Целта на предметот е да се даде општ увид и знаења околу архитектурите и протоколите за мобилни и и безжични комуникации. Темите кои се обработуваат се опфатени од физичкиот слој, па сè до апликацискиот слој, покривајќи ги подетално областите за безжични и мобилни мрежи. Некои од темите се: безжичните WAN-и MAN-мрежи, безжичен интернет, безжични AdHoc-мрежи и протоколи, безжични хибридни мрежи како и последните развој кај безжичните и мобилните мрежи. Ќе се истражуваат и примената, дизајнот, перформансите и развојот на мобилните и безжичните мрежи.

- **Компјутерска етика**

Цели на предметната програма: - Да се постигне разбирање на реалниот однос меѓу компјутерите, технолошките промени, општеството и законот. - Да се истакне моќната улога која компјутерите и компјутерски професионалци ја играат во технолошкото општество. - Да се обезбеди разбирање на правните области, кои се релевантни за компјутерската дисциплина. - Да се обезбеди разбирање на етичките концепти кои се важни за корисниците на компјутери и професионалци. - Да се постигне искуство во разгледувањето на етичките прашања и при решавање етички дилеми.

- **Вовед во семантички веб**

Овој предмет има за цел да даде вовед врз технологиите на семантички веб и неговата примена. Суштината на семантички веб е во семантичката презентација и резонирањето врз податоците преку користење онтологиите. Главниот фокус ќе биде околу различни аспекти на претставување на онтологиите, креирање, дизајнирање, резонирање, програмирање и апликации во текот на предметот. Темите опфатени ќе вклучуваат: Основи на претставување податоци преку XML, Основи на опис на извори преку Resource Description Framework (RDF) и RDFS, репрезентација на знаење преку јазици за онтологии (OWL), како и основните алатки за инженерство на онтологии.

- **Бизнис-аналитика**

Цел на оваа програма е студентите да научат како да користат бизнис-аналитика за да формулираат и да решат бизнис-проблеми како и да поддржат менаџерски одлуки. Студентите ќе се запознаат со неопходните процеси кои служат за развивање, презентација и за анализа на бизнис-податоци. Дополнително, ќе совладаат како да користат и да аплицираат специфичен софтвер кој ќе им помогне при решавањето бизнис-проблеми.

- **Паралелно програмирање**

Во текот на изминативе неколку децении побарувачката за високи перформанси се однесува на зголемување на брзината на часовникот. Во текот на последнава деценија, редовното зголемување на брзината на часовникот почнува да станува неизводливо и поради тоа почна замена со повеќе процесорски единици со помала брзина на часовникот. Денес, речиси сите зголемувања на перформансите на најновите процесори повеќе произлегува од паралелизмот наместо од зголемување на брзината на часовникот. Преминот кон паралелизам влијае врз употребата на компјутер и посебно врз компјутерското програмирање. Целта на овој предмет е да се запознаат студентите со основите на паралелно програмирање, вклучувајќи паралелни компјутерски архитектури, принципи на дизајн на паралелни алгоритми, аналитичко моделирање паралелни програми, програмски модели за shared системи за дистрибуирани меморија. Овој предмет опфаќа програмирање на повеќејадрен хардвер, shared-memory моделот на програмирање, MPI-програмски модел, GPU-модел на паралелно програмирање и решавање проблеми на големи кластери со користење MapReduce.

- **Професионална ИТ-етика**

Предметот обезбедува сеопфатен преглед на моменталните етички прашања при користењето информциски технологии (ИТ). Оценува низа долгогодишни и нови прашања со кои се соочуваат корисниците на ИТ, почнувајќи од слободата на говорот, приватноста, интелектуалната сопственост, хакирањето и на дигиталната ера, на етиката во социјално вмрежување и онлајн-заедници. Се разгледуваат етички дилеми и етичка одговорности на ИТ-професионалци и се промовира критичко размислување и одговорно користење на ИТ.

- **Компјутерско логично дизајнирање и симулација**

Предметот претставува модерен вовед во логично дизајнирање и запознавање со основни составни елементи на дигитални системи, односно дигитални компјутери. Се почнува од бинарна логика и изучување на комбинациските кола: логични елементи, минимизациони техники, аритметички кола и сè до модерни логични модули како што се програмирани логични порти и полиња. Во продолжение се третираат секвенцијалните кола: флип-флопови, синтеза и анализа на секвенцијални кола и студија на случај преку имплементација на бројачи, регистри и RAM-мемории.

- **Компајлери**

Целта на овој предмет е студентите да стекнат теоретски и практични знаења за изградба на компајлери. Предметот ги опфаќа основните концепти кои се користат во компајлери како лексичко и синтаксичко парсирање, анализа на програмата и генерација на код како и техники за оптимизација. Студентите ќе се запознаат со различни алатки кои се користат за изградба на компајлери. До крајот на овој предмет, студентите треба да бидат способни за програмирање едноставен компајлер за ограничен јазик за општа намена.