



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

## Study program **Компјутерски науки (2017/2018)**

Факултет	Современи науки и технологии
Циклус на студии	Прв циклус (Додипломски)
ЕКТС	180 / 240
Архивски број на акредитација [180]	03-1619/7
Постигната титула	Дипломиран по компјутерски науки
Архивски број на акредитација [240]	03-1619/16 (10.11.2017)
Постигната титула	Дипломиран инженер по компјутерски науки
Решение за почеток со работа	03-1619/16 (10.11.2017)
Датум на акредитација	05.07.2017

## 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 се стекнат со пошироки комуникациски, јазични и аналитички вештини.
- Да им овозможи на студентите да се стекнат со теоретски и практични знаења по компјутерски науки, и истите да ги применува во реалниот живот.
- Да ги оспособи студентите да се вклучат во развој и во имплементација на различни софтверски решенија.
- Да ги оспособи студентите да работат на проекти, индивидуално или групни, кои по природа можат да бидат: научно-истражувачки проекти, развојни проекти или практична работа.
- Да им овозможи добра основа за понатамошно адаптирање на новите технолошки/пазарни промени како и нивна примена.
- Да овозможува вештини за поддршка при организирање, реализирање и при имплементирање методи и процедури во други области.

## 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 на знаења и разбирање во теоретските и практичните аспекти во областа на Компјутерски Науки.
- Знаењето ги вклучува главните области како што се математиката за компјутерски науки, алгоритми, информатичките технологии, мрежи, програмерски парадигми и нивната примена, бази на податоци, како и различни специјализирани предмети во избраните области од компјутерските науки.
- Знаење и разбирање на различни програмерски методологии во 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 полето на компјутерските науки.

### Примена на знаењето и разбирањето

- Способност да се применуваат / да се употребуваат компјутерските системи и информационите системи во вообичаено работните задачи на напредно ниво.
- Способност да се применуваат во самостоен и креативен начин стандардните методи и алгоритми во ефективно решавање на проблеми, развој на апликации (десктоп, интернет или мобилен) со користење на стандардни и напредни компјутерски алатки и средини.
- Способност да се развијат и одржуваат софтвери, со користење на различни развиени методологии, средини и практики.
- Способноста да се развијат, организираат и 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 на начин за да се решаваат различни социјални, економски и / или технолошки задачи.
- Да се предложат решенија за информациските системи на почетно и средно ниво, вклучувајќи анализа, развој на дизајн и репортирање.

### Способност за проценка

- Способност да се соберат и да се анализираат податоци со цел предлагање на софтверски решенија.
- Способност да се оценуваат платформи и развиените средини.
- Способност да се оценуваат различни информациски и софтверски решенија, како и да се развиваат други софтверски решенија.

### Комуникациски вештини

- Способност за користење на 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 полето на компјутерската наука, способност брзо да се научат новите технологии, програмски јазици, алатки и рамки.
- Способноста да се применува вештините за учење во наставата и обуките по информациски системи во училиштата или во организациите.
- Способноста да се применува вештините за учење во создавање 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
- [CCS-103] [6.0 ЕКТС] Калкулус и линеарна алгебра
- [3.0 ЕКТС] Изборен предмет - Албански/Македонски јазик
- [3.0 ЕКТС] Изборен предмет - Англиски јазик
- [6.0 ЕКТС] Слободен изборен предмет

## Семестар 2

- [CCS-201] [6.0 ЕКТС] Дискретни структури 1
- [CCS-202] [6.0 ЕКТС] Компјутерска архитектура
- [CCS-303] [6.0 ЕКТС] Објектно - ориентирано програмирање
- [6.0 ЕКТС] Слободен изборен предмет
- [3.0 ЕКТС] Изборен предмет - Англиски јазик
- [3.0 ЕКТС] Изборен предмет - Албански/Македонски јазик

## Семестар 3

- [CCS-102] [6.0 ЕКТС] Интернет технологии
- [CCS-301] [6.0 ЕКТС] Алгоритми и структури на податоци
- [CCS-302] [6.0 ЕКТС] Дискретни структури 2
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет - Англиски јазик за специфични цели 1
- [6.0 ЕКТС] Слободен изборен предмет

## Семестар 4

- [CCS-401] [6.0 ЕКТС] Оперативни системи
- [CCS-402] [6.0 ЕКТС] Бази на податоци
- [CCS-403] [6.0 ЕКТС] Применета веројатност и статистика
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет - Англиски јазик за специфични цели 2
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет

## Семестар 5

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

## Семестар 6

- [CCS-601] [6.0 ЕКТС] Компјутерска графика
- [CCS-602] [6.0 ЕКТС] Дистрибуирани системи
- [CCS-603] [6.0 ЕКТС] Практичен проект
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет
- [6.0 ЕКТС] Изборен предмет

## Семестар 7

- [CBI-601] [6.0 ЕКТС] Инженерство на податоци
- [CCS-701] [6.0 ЕКТС] Менаџирање проекти
- [CCS-702] [6.0 ЕКТС] Моделирање на пресметување
- [6.0 ЕКТС] Слободен изборен предмет

- [6.0 ECTS] **Изборен предмет**

## Семестар 8

- [CCS-801] [6.0 ECTS] **Сигурност на компјутерски системи**
- [CCS-802] [6.0 ECTS] **Логично и функционално програмирање**
- [CST-803] [12.0 ECTS] **Дипломска работа**
- [6.0 ECTS] **Изборен предмет**

## 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 на функции, рекурзија-имплементација со C++ Вектори, матрици и алгоритми за пребарување и сортирање Показувачи (pointers), оператори со нив и нивна врска со вектори. Креирање на 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.

- **Калкулус и линеарна алгебра**

Главна цел на предметот е да им се даде на студентите практично знаење околу основните поими од предметот калкулус. Во првите две-три недели се учи за поимот функција како основен поим во овој предмет. Значи се оди кон дефинирањето на разни функции преку две различни нумерички множества, се задаваат функции на различни начини (табеларно, дијаграми, аналитички, графички и др). Потоа се пресметува граничната вредност, изводот, диференцијалот и интегралот на една нумеричка функција и се оди кон примената на овие познавања во практичниот живот и во другите природни науки. Исто така, последните три недели се резервирани за учење на некои поими од теоријата на линеарната алгебра.

- **Дискретни структури 1**

Некои поими во врска со целите броеви, делители и содржатели, некои специјални множества и операции со тие множества, функции и низи, особини на функциите, неформална логика, анализа на искази, методи на докажување, користење на математичката логика во докажувањата и анализа на аргументите, релации, дијаграми и графови, матрици, релации на еквиваленција.

- **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 вс големина на меморија. Вклучени се следниве теми: основно логично дизајнирање, системи за чување податоци (мемории), структури на процесори, форматот на инструкции, форми на адресирање, супрутини, хардверот 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.

- **Објектно - ориентирано програмирање**

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

string.

- **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 владеат целокупната архитектура на ефикасна, скалабилна и сигурна веб страна. Студентите ќе се здобијат со јаки технички знаења околу XML, XHTML, CSS, и JavaScript како што се листи, табели, слики, мултимедија и форми во XHTML, форматирање, стилови и лајаути во CSS како и употреба на променливи, условија, циклуси и функции во JavaScript.

- **Алгоритми и структури на податоци**

Предметот опфаќа претставување на концептот на ефикасен алгоритам, методологијата на наоѓање на 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 на предностите и недостатоците за различните репрезентации на структурите на податоци, имплементација на основните операции со елементите од структурите на податоци, и селектирање и оценување на ефикасни алгоритми за сортирање на листа од елементи.

- **Дискретни структури 2**

Целта на овој предмет е продолжување на учењето на концептите од дискретните структури како основа на информатичката технологија. Повторно целта е да се стави акцент на апликација на тие концепти во компјутерските науки. Во овој контекст ќе се учи за некои концепти од теоријата на графови и нивна примена, поимите поврзани со матричната анализа, примена на релациите за еквиваленција, да разберат каде се може да се применат концептите од теоријата на броевите, како и да учат за Буловата алгебра. Исто така цел на овој предмет е да се изучат некои концепти од нумеричката анализа во врска со приближното решавање на равенки со една непозната како и различните методи што се користат за таа цел.

- **Оперативни системи**

Овој предмет ги проучува поважните проблеми во оперативните системи. Оперативниот систем е посредник помеѓу 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 во „главните концепти на оперативни системи“ и продолжува со евалуација на овие концепти и анализа во детали. Деталната анализа на главните компоненти на повеќето оперативни системи ќе се дискутира. Дискусијата ќе ги покрие процеси и теми, спорните точки, управување со меморијата, влезно / излезни, датотечни системи и безбедноста меѓу другите. Следниот дел на предметот се занимава со презентација на клучните концепти на дистрибуирани, мултимедија и смарт картичка оперативни системи. На крајот на концепти на мобилни оперативни системи ќе бидат претставени, 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 на бази на податоци. Форми за нормализација, трансформација на ER модел во релационален модел. Јазици за пребарување (SQL). Анализа и оптимизација на прашалниците. Индекси, менаџирање со трансакции, контрола на конкурентноста и поправка. Веб и графични интерфејси за бази на податоци. Кои и да било 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 се здобијат со потребните знаења од предметот веројатност и статистика што имаат директна примена во областа на компјутерските науки. Целта е да се учи како се прави обработката на статистичките податоци, нивните законитости, нивното претставување, законитостите на донесување на соодветни заклучоци врз основа на обработените податоци и др. Исто така целта е да се учат основните принципи на веројатноста и како тие принципи можат да се применат во различни области од секојдневниот живот посебно во областа на компјутерските науки.

- **Веб програмирање**

Дизајнирање и конструкција на апликации за веб-околината. Теми поврзани со програмирање на 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 мановирања, интеграција на податоците во веб- апликациите.

- **Софтверско инженерство**

Софтверско инженерство претставува дисциплина која се занимава со применување на инженерски методи, техники и мерења применети во практика за ефективен развој на софтверски системи кои се во рамки на дадените барања и спецификации. Следните теми се покриени: алатки и техники употребени во развој на софтвери, life cycles на софтверот, употреба на програмски техники во пишување на големи програми, формални методи за верификација на програми, техники и софтверски алатки за тестирање, одржување и 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. Предметот го потенцира 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. Студентите постануваат фамилијарни со мрежните комутаторки елементи , нивното почетно поставување ( set-up ) и практичен дизајн на локалните компјутерски мрежи.

- **Компјутерска графика**

Овој предмет претставува вовед во теоријата на компјутерската графика и линеарна алгебра и употребата на OpenGL API-то. Пожелни се предзнаења од C / C + + програмските јазици, кои ќе и бидат потребни на студентите за завршување на практичните задачи. Исто така е препорачливо и предзнаења со основните концепти од геометрија и тригонометрија, како и некои основни познавања во линеарна алгебра, вектори и матрици. на овој предмет ќе се обработат 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 на текстура, употреба на камери и светла како и други техники и алгоритми за реализација горенаведените концепти.

- **Дистрибуирани системи**

Предметот е вовед во основните концепти на дистрибуирани системи. Се разгледуваат архитектурите на дистрибуирани 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. Последниот дел од курсот ги обработува трансакциите и дистрибуираните трансакции. Студентите постануваат фамилијарни со стандардни апликативни решенија за дистрибуираните компјутерски системи.

- **Практичен проект**

Ова е активност за дипломската работа и проектот на професионалното позиционирање во областа на компјутерските науки. Студентите треба да подготват проект, вообичаено софтвер, поврзан со нивната дипломска работа, да ја изработат структурата на проектот, да изведат истражување и да го напишат техничкиот извештај. Теоретски, овие проекти претставуваат комплетен систем или, пак, производ, интегрирана анализа, симулација или дизајн на софтвер или хардвер доколку е соодветно.

- **Инженерство на податоци**

Сите области на примена се сведоци на „потопа на податоци“, односно на постојан пораст на количеството на дигитални податоци како дел од дневни активности во бизнисот, науката, образованието, забавата итн. Всушност, податоците и Big data станаа дел од модерниот народен јазик. Инженерство, управување и анализа на овие податоци е клучот на успехот на секоја компанија. Во потребата за работа со големи количини на податоци, и тековните апликации се соочуваат со предизвикот на мултимодални податоци, вклучувајќи неструктурирани податоци и полуструктурирани податоци, сликовни и видеоподатоци, просторни и временски

податоци итн. Овој предмет го опфаќа целиот животен циклус на податоците, вклучувајќи создавање податоци, моделирање, придобивање, преставување, користење, одржување, заштита и отстранување. Бидејќи податоците се чуваат во разни бази на податоци, исто така ќе биде разгледан инженеринг и пристап до разни типови бази на податоци, поддршки на управување со податоци, вклучувајќи дизајн на база на податоци, складирање податоци, одржување и аналитика. Стандардите на податоците, квалитетот на податоците и предизвикот со „големи бази на податоци“ исто така ќе бидат разгледани.

- **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.

- **Моделирање на пресметување**

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

- **Сигурност на компјутерски системи**

Преку овој предмет студентите ќе стекнат сизнанија за принципите на компјутерската безбедност од применета гледна точка и обезбедува искуство за безбедносните закани и контрамерки. Во рамките на предметите дополнително се опфатени принципите и вештините кои се корисни за донесување одлуки на безбедноста и за разбирање на безбедноста во интеракцијата 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 доверба и социјален инженеринг, безбедноста на комплексните системи и економијата на безбедност. Целта на предметот е да се балансираат теоријата и практиката.

- **Логично 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 врз бази на податоци, парсирањето, мета-програмирањето, како и и решавањето проблеми од областа на вештачката интелигенција (AI).

- **Дипломска работа**

Во рамките на 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, за да се испорача „производ“, како што е софтвер или теза. Студентите ќе имаат можност да стекнат искуство во дизајнирање, програмирање и во оценување проект од компјутерските науки. На крајот, студентите ја документираат својата работа во форма на писмени извештаи и усни презентации, кои ги оценува комисијата на факултетот.

## Изборни предмети

- **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). Исто така 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.

- **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.

- **Албански јазик за почетници 1**

Целта на предметот Албански јазик за почетници 1 е за 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. Иако станува збор за второ ниво на предметот за почетници, замислено е да биде флексибилен и да се прилагоди кон можностите и кон интересот на студентите.

- **Албански јазик за почетници 2**

Целта на предметот Албански јазик за почетници 2 е за 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. Иако станува збор за второ ниво на предметот за почетници, замислено е да биде флексибилен и да се прилагоди кон можностите и кон интересот на студентите.

- **Англиски јазик за општа и професионална комуникација 1**

По завршување на секое ниво на овој предмет, кое се одредува според тест на почетокот на семестарот/годината, од студентите се очекува да бидат на различно ниво според Европската јазична рамка и да можат да разберат и да користат различни фрази и изрази за нивни потреби, како што се: прашања и одговори за себе и семејството, понатаму за: својот живот, слободното време, финансиите, универзитетските дипломи, работни вештини, својот личен напредок, својата идна професија и сл, да учествуваат во дијалози и дебати и да пишуваат праграфи или есеи на теми кои ги обработувале.

- **Англиски јазик за општа и професионална комуникација 2**

По завршување на секое ниво на овој предмет, кое се одредува според тест на почетокот на семестарот/годината, од студентите се очекува да бидат на различно ниво според Европската јазична рамка и да можат да разберат и да користат различни фрази и изрази за нивни потреби, како што се: прашања и одговори за себе и семејството, понатаму за: својот живот, слободното време, финансиите, универзитетските дипломи, работни вештини, својот личен напредок, својата идна професија и сл, да учествуваат во дијалози и дебати и да пишуваат праграфи или есеи на теми кои ги обработувале.

- **Англиски јазик за општа и професионална комуникација 3**

По завршување на секое ниво на овој предмет, кое се одредува според тест на почетокот на семестарот/годината, од студентите се очекува да бидат на различно ниво според Европската јазична рамка и да можат да разберат и да користат различни фрази и изрази за нивни потреби, како што се: прашања и



одговори за себе и семејството, понатаму за: својот живот, слободното време, финансиите, универзитетските дипломи, работни вештини, својот личен напредок, својата идна професија и сл, да учествуваат во дијалози и дебати и да пишуваат параграфи или есеи на теми кои ги обработувале.

- **Англиски јазик за општа и професионална комуникација 4**

По завршување на секое ниво на овој предмет, кое се одредува според тест на почетокот на семестарот/годината, од студентите се очекува да бидат на различно ниво според Европската јазична рамка и да можат да разберат и да користат различни фрази и изрази за нивни потреби, како што се: прашања и одговори за себе и семејството, понатаму за: својот живот, слободното време, финансиите, универзитетските дипломи, работни вештини, својот личен напредок, својата идна професија и сл, да учествуваат во дијалози и дебати и да пишуваат параграфи или есеи на теми кои ги обработувале.

- **Англиски јазик 5**

Англиски за академски намени е предмет со времетраење од еден семестар. Целите на предметот се да се овозможи на студентите да стекнат вештини кои го потпомагаат учењето на англискиот јазик и напредување во академска средина. Бројот на часови е 30 (или 100 минути еднаш неделно). Предметот треба да ги оспособи студентите да ги употребуваат овие јазични вештини или вештини за учење не само во контекст на учење јазик туку и во контекст на настава на стручните предмети. Предметот вклучува вештини на усно презентирање, аргументирање, пишување, оценето во специфични задачи. Како резултат, 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 соучениците. Понатаму, студентите треба да се способни да слушаат и 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. Тие треба да се во состојба да користат речник и да го разбираат значењето на скратениците и симболите, да презентираат на дадена тема, да идентификуваат главни идеи и детали во текст, цели и пораки на текст, како и начини на организирање текст и да ги применат во пишување.

- **Англиски јазик 6**

Англиски за академски намени е предмет со времетраење од еден семестар. Целите на предметот се да се овозможи на студентите да стекнат вештини кои го потпомагаат учењето на англискиот јазик и напредување во академска средина. Бројот на часови е 30 (или 100 минути еднаш неделно). Предметот треба да ги оспособи студентите да ги употребуваат овие јазични вештини или вештини за учење не само во контекст на учење јазик туку и во контекст на настава на стручните предмети. Предметот вклучува вештини на усно презентирање, аргументирање, пишување, оценето во специфични задачи. Како резултат, 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 соучениците. Понатаму, студентите треба да се способни да слушаат и 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. Тие треба да се во состојба да користат речник и да го разбираат значењето на скратениците и симболите, да презентираат на дадена тема, да идентификуваат главни идеи и детали во текст, цели и пораки на текст, како и начини на организирање текст и да ги применат во пишување.

- **Јавно говорење**

По завршувањето на овој предмет студентите ќе стекнат знаења за процесот на комуникација, етичките одговорности на јавниот говорник, како и за различните модели на информативни и убедливи говори. Освен тоа, студентите ќе стекнат и вештини за: подготовка и доставување различни видови говори, анализа на публиката, истражување на говорни теми, подготовка на говори итн. По завршувањето на предметот Јавно говорење студентите ќе бидат во можност да размислуваат критички преку конструктивна самокритика и преку критика за говорите на другите.

- **Дебата и презентационски вештини**

Преку овој предмет студентите: ќе стекнат вештини за ефективно дискутирање и аргументирање и со доверба пред публика. ќе градат, ќе развиваат и ќе вежбаат презентирање на аргументи на различни начини, вклучувајќи индивидуална работа, работа во парови и групна презентација. ќе научат да користат реторика на убедување со цел да изнајдат логични аргументи за поткрепа на одредена позиција поврзана со актуелни теми. ќе се запознаат подетално со процесите на формално дебатирање, односно со британскиот

парламентарен стил на дебатирање.;

- **Меѓукултурни студии**

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 Меѓукултурни студии, студентите ќе стекнат и комуникациски вештини за работа во групи преку учество во истражувачки проекти и вештини за презентација на своите истражувачки проекти.

- **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.

- **Напреден Ексел**

Целта на овој предмет е студентите да стекнат напредни познавања за примената и за можностите понудени од апликацијата микрософт ексел (Microsoft Excel) и воедно да се оспособат за реализирање напредни задачи поврзани со соодветната програма на нивниот факултет.

- **Напредни ИТ-вештини**

Цели на предметната програма се студентите: Да им се овозможи на студентите да стекнат основни познавања и вештини од областа на информатичките науки. Да стекнат теоретски и практични знаења за апликациите на микрософт офис (Microsoft Office) (Windows, Word, PowerPoint, Excel, Access) и да ги применуваат во реалниот живот. Да се оспособат да работат индивидуално или во група на практични проекти.

- **Напреден Ворд**

Целта на овој предмет е студентите да стекнат сознанија за можностите на апликациите микрософт ворд и пауер поинт и да се оспособат самостојно да реализираат проекти и конкретни сложени задачи поврзани со соодветната програма.

- **Гугл апс**

Цели на предметната програма се: Студентите да стекнат напредни познавања и вештини од областа на електронските сервиси (cloud applications); Студентите да стекнат теоретски и практични знаења за апликациите гугл докс (Google Docs) (G-mail, Documents, Spreadsheets, Presentations, Drawings и Forms ) и да ги применуваат во реалниот живот; Да се оспособат студентите да работат индивидуално или во група на разни проекти, и тоа онлајн, директно преку веб-прелистувачот.

- **Напреден акцес**

Базите на податоци се идеални алатки за следење на голем обем на податоци, а микрософт акцес е многу популарен и претставува моќно средство кое се користи за дизајнирање и за развивање бази на податоци базирани на виндоус (Windows). Овој предмет е наменет за нови корисници на акцес при што се обработуваат најважните функции потребни за работа со бази на податоци.

- **Десктоп-публикации**

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.

- **Веб-публикации**

Развивање дури и 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 скенови. 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.

- **Албански јазик и култура на пишување**

Предметот Албански јазик со култура на пишување е синтеза на правила и упатства кои се предвидени да ги подобрат вештините на писменото и усното изразување на албански. Подобрувањето на овие вештини, пред сè, се предвидува да се постигне преку запознавање со правописните правила, некои морфолошки норми и норми на синтаксата на албанскиот јазик, кои се потребни за да се постигне правилната употреба на јазикот. Потоа, посебен акцент се става врз мотивирањето на студентите за течен говор, подигање на свеста за употреба на албанскиот чист стандарден јазик. Посебен простор опфаќа и поттикот на волјата за подобрување на процесот на пишување, освестувајќи ги студентите за разликите во видовите на напишаните текстови, но и за свеста за академски интегритет (плагијатура), не оставајќи го недопрено и опфќањето на специфичната терминологија на различни области кон кои се ориентирани студентите. Предвидено е овие теми да им се понудат на студентите како комбинирани наставни единици, односно како правила, упатства и вежби кои меѓусебно се дополнуваат.

- **Албански јазик за специфични цели**

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, со најчестите грешки во секјодневниот говор но и за комуницирањето во специфични околности. Студентите ќе се запознаат со условите во кои тие правила функционираат за да можат да ги употребат не само за задачите кои се однесуваат на предметот туку и во нивниот понатамошен професионален ангажман.

- **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 македонски јазик**

По завршувањето на Академско пишување на македонски јазик, од студентите се очекува да постигнат соодветни знаења и напредна комуникација на македонски јазик со посебен акцент на вештините на 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.

- **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.

- **Германски јазик (ниво 1 до 4)**

Германски јазик (ниво 1 до 4), "По завршувањето на секое ниво, 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.

- **Заштита на животната средина**

Цели на предметната програма се студентите да стекнат знаења за: основните проблеми на животната средина; улогата на човекот како клучен фактор во процесот на загадувањето и заштита на животната средина; влијанието на разните загадувачи на животната средина врз здравјето, професионалната активност и врз организациската способност на факторот човек; создавањето позитивни навики за животната средина како и за подигањето на свеста за потребите за поздрава и почиста средина; меѓународната и националната легислатива како и меѓународните конвенции за животната средина; за меѓународните и националните глобални политики во сферата на животната средина; животната средина како услов за одржлив економски развој; улогата на општеството во процесот на заштита на животната средина; за главните ризици на здравата животна средина; за Националната стратегија за животната средина на Р. Македонија.

- **Професионален развој на кариерата**

Овој предмет се однесува на барањето, добивањето и на задржувањето на работата. Преку него студентите ќе стекнат соодветни работни вештини за потребите на модерните работни места. Специфична задача ќе биде ефективно составување биографија (CV), пишување писмо за интерес/барање, вештини за интервјуирање и за формална комуникација во рамките на канцеларијата (мемос, формални електронски пораки до претпоставените или до клиентите, извештаи). Дополнителни елементи кои ќе ги опфатат се спроведување самоевалуација, управување со интерканцелариски конфликти и барање промоции. Примарен фокус на овој предмет ќе биде вработувањето. Вештините добиени во рамките на овој предмет може да се применуваат во работниот процес.

- **Човекови права и слободи**

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 jus 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.

- **Англиски јазик за компјутерски науки 1**

Преку предавањето на овој предмет се постигнува подобрување на четирите јазични вештини: читање, пишување, слушање и зборување во соодветната содржинска област; се повторуваат и се надградуваат граматичките поими од средно ниво во контекст, а се збогатува вокабуларот во областа на компјутерските науки и технологии, со цел совладување на покомплицирани текстови од оваа област и подобрување на можностите за комуникација со колеги и експерти од областа на компјутерски науки.

- **Англиски јазик за компјутерски науки 2**

Преку предавањето на овој предмет се постигнува подобрување на четирите јазични вештини: читање, пишување, слушање и зборување во соодветната содржинска област; се повторуваат и се надградуваат граматичките поими од средно ниво во контекст, а се збогатува вокабуларот во областа на компјутерските науки и технологии, со цел совладување на покомплицирани текстови од оваа област и подобрување на можностите за комуникација со колеги и експерти од областа на компјутерски науки.

- **Вовед во информациски системи**

Цели на предметната програма: 2. Да ги научат основните концепти и терминологијата на информационални системи: а. Основни информациски системи и концепти: Хардвер, софтвер, мрежи; б. E-World: e-бизнис и e-трговија; с. Развојни процеси; 3. Да научат повеќе за информационални системи и технологии кои ги подобруваат бизнис вредностите и разните бизнис процеси во организациите; 4. Да ги применат e-концептите со

различни управувачки дисциплини, при процес на анализа, интерпретација, проценка и одлука; 5. Да го разберат процесот на редизајнирање на организации со користење на информациски системи; 6. Да ја опишат улогата на информациските системи во донесувањето одлуки; 7. Да ја испитат безбедноста на информаците, како и етички и социјалните прашања; 8. Да се запознаат со Интернетот, електронската трговија, и е-бизнисот; 9. Да се оспособат студентите да работат на проекти, индивидуално или групни, кои по природа можаат да бидат: студии на случај, научно – истражувачки проекти, развојни проекти или практична работа;

- **Напредно програмирање во .NET**

Овој предмет има за цел да им обезбеди на студентите знаења околу: - Основи на програмирање во .NET (променливи, типови, услови, циклуси итн.); - Имплементација на Windows Forms апликации, Манипулирање со датотеки; - Технологии за пристап кон бази на податоци (конекција, команди, читачи итн.); - ORM системи; - Изработка на веб и мобилни апликации; - Генерирање на извештаи користејќи Crystal Reports и Microsoft Reports; - Имплементирање на инсталациони фајлови, и методи за дистрибуција на извршни датотеки;

- **Програмирање во Java**

Цели на предметната програма: Да им овозможи на студентите преглед на Java програмскиот јазик со длабоко, критичко и систематско разбирање за принципите и техниките за програмирање на ефективни софтверски апликации. Овој курс ги воведува основните структурирани и објектно-ориентиран програмски концепти и техники, со употреба на Java, и е наменет за сите оние кои планираат да се фокусираат во компјутерско програмирање во нивните кариери.

- **Дигитално логично дизајнирање**

Предметот претставува модерен вовед во логичното 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, 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: - Објаснете мултимедијални концепти како што се елементи и принципи на дизајн, боја теорија, и шеми за компресија; - Покажува знаење и вештини во користење на 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 нивните елементи;

- **Вовед во криптографија**

Цели на предметната програма: Криптографијата обезбедува 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 on-line трансакции. Во овој курс, ќе откриеме нешто од "магијата" на криптографијата. Модерната криптографија користи математички јазик за да прецизно ги утврди неостварливите 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 на компјутерски игри, фокусирајќи се на игри кои можат да се играат на веб-клиенти. Студентите ќе се научат да креираат објекти, да ги анимираат истите, да додадат звучни елементи и други техники кои се употребуваат во игри. Исто така, ќе биде опфатена и дизајнирањето на игри кои можат да добиваат податоци од играчите, преку тастатура, глумче и слични периферални елементи. Студентите ќе се запознаат и со воведувањето на едноставна вештачка интелигенција. Сите наведени техники ќе бидат претставени преку развивање на познати игри.

- **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.

- **Вовед во вештачка интелигенција**

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

- **Податочно рударство**

Овој предмет ќе ги покрие основните концепти и технологии во полето на рударство на податоци, терминологијата, техниките и алгоритмите за пребарување на големи количини на податоци со цел пронаоѓање на скриени но важни и разбирливи знаења. Темите покриени во овој предмет вклучуваат: - Пре-процесирање 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 на асоцијативни парвила во големи бази на податоци (Mining association rules in large databases); - Кластерирање и анализа на кластери (Clustering analysis); - Анализа на поодалечени податоци (Outlier analysis); - Апликации по рударство на податоци и трендови (Data mining applications and trends in data mining);

- **Е-трговија**

Цели на предметната програма 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-инфраструктури - 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. Предметот истотака предвидува и познавање 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 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 таквите бази на податоци, вклучувајќи ги Google, Amazon, Фејсбук, Твитер, 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 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 развои 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 технолошко 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 корисници на компјутери и професионалци. - Да се постигне искуство во разгледувањето на етичките прашања и 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 резонирање врз податоците преку користење на онтологии. Главниот фокус ќе биде околу различни аспекти на претставување на онтологиите, креирање, дизајнирање, резонирање, програмирање и апликации во текот на курсот. Темите опфатени ќе вклучуваат: Основи на претставување на 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 подржат 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 решавање бизнис-проблеми.

- **Тестирање и одржување софтвер**

Во програмата се опфатени неколку теми од софтверско тестирање и одржување: вовед во валидација и верификација на програми, методи на тестирање, адекватност на податоци за тест, критериуми на покриеност, партиција на влезните податоци, комбинаторно тестирање, тестирање базирано на графовите на

проток на контрола и проток на податоци, автоматизирано генерирање на тест податоци, тестирање за нон-регресија, менаџирање на конфигурации и реорганизација на софтверот, тест-управувано програмирање.

- **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 зголемување на перформансите на најновите процесори доаѓа повеќе 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- и дистрибуирани меморија системи. 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 информциони 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 дизајнирање и симулација на логични кола**

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 се 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.

- **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 ограничени јазик за општа намена.

- **Интеракција човек - компјутер**

Овој предмет има за цел да им обезбеди на студентите знаења околу теоријата и практиките на развивање на софтвер кои се поврзани со комуникацијата помеѓу луѓето и компјутерите а со цел на креирање на употребливи апликации. Исто така, предметот се осврнува на психомоторни 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 истите да ги применуваат при дизајнирање на конкретни апликации.