

## **ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИЧКИ И КОМУНИКАЦИСКИ ТЕХНОЛОГИИ – БИТОЛА**

Студиска програма: **ИНФОРМАТИЧКИ НАУКИ И КОМУНИКАЦИСКО ИНЖЕНЕРСТВО**

Времетраење на студиската програма: **4 години**

ЕКТС кредити: **240**

### **Цели на студиската програма**

Општеството е притиснато од „информатичката револуција“, пред сè поради зголемената моќност и ниската цена на компјутерите, заедно со напредокот на технологијата и комуникациите. Како резултат на тоа, се случува „информатичка експлозија“, при што количеството информации во светот, како и пристапот до истите, рапидно се зголемува. Бидејќи информацијата е крвоток на секој фирма, организација, институција – голема или мала, јасно е дека треба да се оспособиме за квалитетен и селективен пристап до истата, едуцирајќи кадри за таа намена.

Со промените што се случија во последниве дваесетина години, нашата земја се најде во редот на оние „транзициони“ земји кои се соочија со потребата од отворање на својата економија, прифаќање на принципите на слободниот пазар, конкуренцијата, како и со предизвикот на глобализацијата. Сето тоа предизвика промени во односот на релација „човек – машина“. Компјутерите станаа составен дел од нашиот секојдневен живот и работа и во речиси сите сфери на стопанството, индустријата и на услужните дејности се воведуваат системи за управување и контрола на протокот на информации. Затоа, постои потреба за градење на капацитетите на информатичко општество и соодветни кадри за раководење со новите технологии.

Потребите за осовременување на универзитетските студии и воведување на нова четиригодишна студиска програма на Факултетот за информатички и комуникациски технологии – Битола произлегуваат од повеќе причини, и тоа:

- Во последните две децении, во светски размери се случува тивка, но значајна револуција во сите сфери на човековото живеење, предизвикана од експлозивниот развој на компјутерската и информатичката технологија. Напредната информатичка технологија отвора нови хоризонти и развој на нови приоди во решавањето на проблемите од разни области. Поради тоа, оваа област континуирано се проширува, унапредува и надополнува со нови потреби од знаења.

- Со стапување на сила на измените и дополнувањата на Законот за Високо образование на РМ се воведуваат повеќе новини кои наметнуваат и усогласување на постојните студиски програми.
- Анализата (објавена од ресорните министри на 30.11.2011 година) што министерствата за труд и социјална политика и за образование и наука ја направиле врз основа на бројот и профилот на невработени лица, регистрирани во Агенцијата за вработување, а врз основа на податоци собирани во периодот јануари – септември 2011, јасно покажува дека понудата од високообразован кадар не се совпаѓа со потребите на работодавачите. Анализата е испратена до јавните университети во Македонија, со цел истата да биде земена предвид кога ќе се формираат квотите. Препораката до универзитетите е да се размислува за реформирање и за измена, за да се генерираат студиски програми кои ќе одговараат на потребите на работодавачите. Целта на анализата е да им помогне и на студентите полесно да најдат работа.

Сите овие аргументи само ја потврдуваат оправданоста и вистинската потреба од воведување на четиригодишна студиска програма по информатички науки и комуникациско инженерство. Факултетот за информатички и комуникациски технологии – Битола сериозно ја прифаќа препораката, овозможувајќи им на студентите, со завршувањето на оваа студиска програма да се стекнат со 240 ЕКТС кредити на четиригодишни студии, да се оспособат за влез во втор циклус на универзитетски студии и да им се даде многу поголема можност за вработување на одредени стручни работни места.

Со избор на најмалку 13 од вкупно 76 понудени предмети, студентите самостојно ќе можат да го изградат својот профил на специјализација (анг. “specialization minor”) за соодветни работни места според важечката ИСЦО (ISCO) класификација на занимања за кои ќе бидат оспособени за работа на почетно ниво:

1. **Информатички науки и пресметковно инженерство –**  
Computer Science and Computational Engineering  
2511. Систем аналитичари
2. **Софтверско инженерство – Software Engineering**  
2512. Развивачи на софтвер  
2514. Програмери за апликација
3. **Компјутерска графика и програмирање на видео-игри –**  
Computer Graphics and Game Programming

2513. Развивачи на веб и мултимедија
4. **Комуникациски технологии** – Communication Technologies
    - 2523. Стручњаци за компјутерски мрежи
  5. **Компјутерска форензика** – Computer Forensics
    - 2529. Стручњаци за бази на податоци и компјутерски мрежи, неklasифицирани на друго место
  6. **Информациски системи** – Information Systems
    - 2521. Дизајнери на бази на податоци и администратори
    - 2522. Систем администратори
  7. **Примена на е-технологии** – Applied e-Technologies
    - 2519. Развивачи и аналитичари на софтвер и апликација, неklasифицирани на друго место
  8. **Машинска интелигенција и инженерство на производствени системи** – Machine Intelligence and Manufacturing Systems Engineering
    - 2149. Стручњаци за инженеринг, неklasифицирани на друго место
- или, пак, **поле на диференцијација** (анг. “differentiation minor”):
9. **ИКТ претприемништво, иновации и менаџмент на мал бизнис** – ICT Entrepreneurship, Innovations and Small Business Management
    - 2421. Аналитичари на менаџмент и организација
    - 2434. Стручњаци за продажба на информациска и комуникациска технологија

Профилот/полето на специјализација, односно диференцијација, е дел од студиската програма кој започнува од втората година на студии, со што студентите можат да дизајнираат свој сопствен профил. На студентите им се овозможува да избираат предмети кои се дури и надвор од нивното примарно поле на студии (анг. “academic major”), дозволувајќи им, на тој начин, да развијат поширока перспектива врз општеството и нивното место и улогата во него. Со внимателно дизајнирање на полето на специјализација, односно диференцијација, студентот креира посебен профил на пазарот на трудот. Така, студентите стануваат архитекти на сопствената кариера. Бидејќи додатокот на дипломата (анг. “diploma supplement”) е обликуван да обезбеди опис на природата, нивото, контекстот, содржината и статусот на студиите кои биле следени и успешно завршени од лице-носител на оригиналната диплома, профилот ќе биде детално објаснет во податоците за стекнатата квалификација, во податоците за содржините и постигнатите резултати и/или во дополнителните информации за студентот.

Наспроти добивањето на генерички додаток на дипломата, со профилирањето студентите би се диференцирале од општата рамка и би им се овозможило нивното насочување да биде соодветно валидирано и, како такво, претставено пред идните работодавачи.

## **Резултати од учењето (специфични дескриптори на квалификации)**

### **знаења и разбирање**

- Ги познава информациско-комуникациските технологии потребни за успешно вклучување во работата на фирми од стопанството. Ги познава софтверското инженерство и архитектурата на компјутерските системи, системските и апликативните програми, нивната примена, инсталација и надградување. Ги познава софтверските процеси при развој на софтверски системи, развојните платформи и програмските јазици.
- Опишува и расправа за клучни аспекти и концепти во областа на компјутерските науки и инженерството, како: архитектура на сметачки системи, програмски јазици и технологии, информациона системи и мрежи, бази на податоци, обработка на информации, вештачка интелигенција и системи, процесирање на податоци, организација и методологија на проектирање на сметачки системи.
- Следи тековни истражувања и развој, како и поширокиот апликативен контекст на компјутерските науки и инженерството.

### **примена на знаењето и разбирањето**

- Знаењето може да го примени за развој на десктоп апликации, веб апликации, развој на софтверски системи, информациски системи и апликации за мобилни платформи.
- Знаењето може да го примени и за проектирање и менаџмент на ИКТ системи, компјутерски мрежи и комуникациски технологии, компјутерски потпомогнат дизајн/производство, композиција на мултимедијални проекти, информатичко образование и учење на растојание.

### **способност за проценка**

- Способен е да ги процени достигнатиот степен на развој на информатичкото општество и можноста за реализација на своите замисли и идеи во бизнис околина, со оглед на солидното познавање на информатизацијата на општеството и на дејноста на информатичките фирми во земјата.

- Прави соодветна проценка при примена и оценување на знаење од клучно значење во областа на компјутерските науки и инженерството, земајќи ги предвид соодветните лични, општествени, научни или етички аспекти.
- Способен е да процени на каков најдобар можеен начин и во која фирма или институција може да ги примени стекнатите теоретски и практични знаења за информациско-комуникациските технологии.

### **комуникациски вештини**

- Способен е за стручна комуникација од областа на компјутерските науки и инженерството, во и околу софтверското инженерство, проектирањето и менаџментот на ИКТ системи, комуникација со странски фирми и поединци, комуникација во мултикултурни средини, застапување на своите и интересите на фирмата/институцијата од деловен и професионален (информатички) аспект.
- Комуницира ефективно преку пишани извештаи и усни презентации, користејќи соодветна терминологија и технички јазик.
- Споделува и расправа за концепти и идеи во областа на компјутерските науки и инженерството, како со информатичката заедница, така и со целата општествена јавност.
- Способен е за тимска работа и активна соработка во рамките на група, преку споделување на одговорности и задачи.

### **вештини на учење**

- Оспособен е за изучување на новите информациско-комуникациски технологии и за нивна примена во софтверските процеси со цел да постигне оптимален развој на конкурентен софтверски производ или хардверско решение.
- Свесен е дека со континуираното следење и изучување на современите информациско-комуникациски технологии, тој е во постојано себенадградување на стручно поле.
- Презема иницијатива за идентификување на потребите за понатамошно професионално унапредување со висок степен на самостојност во одлучувањето.

### **Листа на предмети**

#### **Семестар 1**

*ИНКИ-101 Калкулус 1 (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е студентите да се стекнат со знаења за функција, лимес, извод и интеграл и кои се неопходни во скоро сите предмети од повисоки години.

*ИНКИ-102 Структурирано програмирање (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е стекнување на почетни, фундаментални знаења, умеања и вештини за базичните принципи и техники на програмирање, преку изучување на C++, совладување, разбирање и користење на основните елементи на C++, корелација C/C++, обука за практична работа, изработка на самостојни извршни проекти, пронаоѓање, прилагодување и користење на веќе постоечки код за сопствени потреби.

*ИНКИ-103 Апликативен софтвер (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е студентите преку практични примери да стекнат напредни компјутерски вештини за користење на Word, Excel и CorelDraw, кои им се потребни секојдневно.

*ИНКИ-104 Англиски јазик за основни вештини (5ЕКТС)*

Целта на предметната програма е стекнување на елементарни јазични знаења поврзани со стручниот англиски јазик, неговите лексички и останати лингвистички особености од значење во стручната усна или писмена комуникација; проширување на знаењата од областа на стручната англиска терминологија и особеностите на англискиот јазик во струка, со посебен осврт врз граматичките и семантичките карактеристики релевантни за овој јазичен аспект.

*Изборен ПРЕДМЕТ (студентот избира еден предмет)*

*ИНКИ-105 Основни инженерски концепти кај ИКТ (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е верификација и стекнување на технички предзнаења неопходни за понатамошно успешно совладување на информатичко-комуникациските технологии

*ИНКИ-106 Концепти на информатичко општество (6 ЕКТС)*

Целта на курсот е да се запознаат студентите со теориите и пристапите кои ја анализираат улогата на информатичката технологија, медиумите и знаењето во модерното општество. По завршување на модулот студентите треба да бидат способни да: Систематски и критично дискутираат, евалуираат и ги анализираат главните теми, принципи, концепти и теории на информатичкото општество, Применуваат различни

концепти од информатичкото општество, Покажат разбирање за важноста на информатичката технологија и знаењето во модерното општество.

## **Семестар 2**

### *ИНКИ-201    Калкулус 2 (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е од поддршка и во него се воведуваат поимите за интеграл кај функции од една променлива, функции од повеќе променливи, парцијални изводи и двојни интеграли.

### *ИНКИ-202    Напредно програмирање (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се стекнување на понапредни знаења, умеења и вештини за објектно-ориентирани принципи и техники на програмирање, во C++, Разбирање, совладување, и користење на посложени елементи на C++, Изработка на посложени самостојни извршни проекти, Пронаоѓање, прилагодување и користење на веќе поточечки код за сопствени потреби, Запознавање со разни алгоритми.

### *ИНКИ-203    Дигитална логика и системи (6 ЕКТС)*

Целта е стекнување на соодветни знаења и вештини потребни за целосно разбирање на дигиталните техники и технологии како и проектирањето на дигитални системи за различни намени во информатичко-комуникациските технологии.

### *ИНКИ-204    Архитектура и организација на компјутери (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање со архитектурата, различните пристапи кон дизајнот и имплементацијата на компјутерските системи.

### *Практична настава (1 ЕКТС)*

### *Изборен ПРЕДМЕТ (студентот избира еден предмет)*

#### *ИНКИ-205    Веб дизајн (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се познавање на принципите на Веб дизајнот и користење на актуелните технологии и софтверски алатки во процесот на производство на Веб страници.

#### *ИНКИ-206    Компјутерски-посредувана комуникација и социјални мрежи (6 ЕКТС)*

По завршувањето на предметот се очекува студентот да ги разбира основните поими од комуникатологијата како наука, како и да има продлабочено знаење во примена на постоечките техники и сознанија за подобрување за комуникацијата помеѓу две заедници. Посебен осврт ќе биден даден на новите медиуми и начинот на кој тие влијаат во различни општествени сфери.

### **Семестар 3**

#### *ИНКИ-301 Алгоритми и структури на податоци (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентите со напредни техники на програмирање и техники за организирање и операции со податоци.

#### *ИНКИ-302 Објектно-ориентирано програмирање (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање со објектно ориентираниот начин на програмирање и концепти. Користење на програмскиот јазик Java (стандардно издание – Java SE).

#### *ИНКИ-303 Системски софтвер (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се концептуален преглед на дизајнот на оперативните системи, вклучувајќи детализирани студии на случај (case-studies).

#### *ИНКИ-304 Податочни комуникации и мрежи (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање на студентите со основните концепти на дизајнот и имплементацијата на компјутерските мрежи, мрежните протоколи и апликации.

#### *Изборен ПРЕДМЕТ (студентот избира еден предмет)*

##### *ИНКИ-305 Дискретна математика (6 ЕКТС)*

Целите на предметната програма се да се запознае студентот со основните елементи од дискретната математика која е основа на информатичката технологија. Во тој контекст да научи да ги применува формалните методи на симболичката исказна и предикатна логика. Да ги користи формалните методи на симболичката логика за моделирање на ситуации од реалниот живот вклучувајќи ги и тие од областа на компјутерските науки. Да ја објасни со примери основната терминологија на множествата, функциите и релациите, основните операции како и нивната примена. Да ги запознае и



применува основните начини на докажување и методите на математичката индукција. Да се запознае со основните својства на целите броеви и нивната примена. Студентите да се запознаат со основните на Буловите алгебри и нивната улога и примена во информатичките технологии. Да ги совладаат основните техники на броење и истите да ги применува при решавање на практични задачи. Да научи да решава различни рекурентни равенки. Да ја научат основната терминологија од теоријата на графови и да ја применуваат при моделирање и решавање на практични проблеми од областа на компјутерските науки.

#### *ИНКИ-306 Вовед во бизнис (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентите со бизнисот како множество од активности за остварување профит и претпријатија кои обезбедуваат стоки и услуги неопходни за економскиот систем.

#### *ИНКИ-307 Деловни комуникациски вештини (6 ЕКТС)*

Овој предмет ја објаснува важноста и значењето на комуникацијата, нејзината структура, некои од моделите и критериумите за поделба. Аспектот од кој овај предмет ја набљудува комуникацијата се исцрпува од односот помеѓу вработениот од организацијата како комуникатор, но не само со поединецот негов колега, туку и со поединецот надворешен клиент и целокупната јавност на која и се обраќа да и соопшти, да ја извести, да ја мобилизира, да ја брифира, да и се претстави, да преговара, презентира итн. Оттука, посебен акцент е ставен на практични совети, упатства кои ќе треба да се разберат и доживеат низ процес на симулации, а анализираат преку студии на случаи. Понатаму, на студентите им ги објаснува и ги запознава со основните стандарди и принципи на писмената комуникација во деловниот свет. По совладувањето на предметот од студентите се очекува:

- да ги познаваат елементите од основниот комуникациски модел т.кн. кибернетски модел
- да ја разбираат суштината на комуницирањето како основна менаџерска алатка
- да ги познаваат клучните точки и да ги чувствуваат разликите во фазите на тн. ПИАНО модел во водењето на преговори
- да се оспособат за почетно препознавање на моделот за супериорна фасилитација
- да ги разбираат клучните аспекти на современиот пристап за разрешување на интерперсонални конфликти
- да се способни самостојно да оформат стандардни документи од областа на деловното работење
- да се способни да соберат, структурираат, анализираат и презентираат податоци во форма на извештаи, ППТ презентации

- да се способни да подготват прес конференција за брифирање на јавноста
- да се способни за разбирање на аспектите за ефективно аргументирање и дебатирање и да ги препознаваат основните реторички трикови за полемизирање.

#### **Семестар 4**

##### *ИНКИ-401 Дизајн и имплементација на бази на податоци (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентите со основните концепти на базите на податоци за ефективно решавање на проблеми и примена во програмирањето.

##### *ИНКИ-402 Визуелно програмирање (5ЕКТС)*

Запознавање на студентите со можностите на современите event-driven/објектно-ориентирани програмски јазици и предностите што тие ги нудат во однос на традиционалните парадигми на програмирање. Креирање на десктоп апликации со C# програмскиот јазик.

##### *ИНКИ-403 Софтверско инженерство (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е запознавање со: методологиите за дизајн и имплементација на софтверски системи преку анализа на барањата, развој и анализа на дизајнот, имплементацијата, интеграцијата и тестирањето на софтверот; анализа на проблем за развој на софтвер, дизајнирање на модулarna структура на решението која го решава проблемот и анализа и евалуација на алтернативи; имплементација на ефикасни и исправни модули, нивна интеграција и тестирање, планирање и водење на софтверските проекти.

##### *ИНКИ-404 Основи на информациски системи (6 ЕКТС)*

Да ги развие способностите на студентите за конструктивно, критичко, аналитичко и практично размислување за информациските системи и технологиите користени во деловното и општественото окружување со цел да се подобри нивната ефикасност, ефективност и корисност.

##### *Практична настава (1 ЕКТС)*

##### *Изборен ПРЕДМЕТ (студентот избира еден предмет)*

*ИНКИ-405 Веројатност и статистика (6 ЕКТС)*

Целта на програмата е стекнување со статистички вештини за обработка на податоци и нивно интерпретирање.

*ИНКИ-406 Научна визуелизација и виртуелни околии (6 ЕКТС)*

Овој предмет ја проучува теоријата и практичните концепти при креирањето на визуелни репрезентации на големи количества на податоци. Целите на предметот се студентите да добијат: практично искуство во развојот на визуелизации, развој на вештини на критичко мислење за анализа на визуелизации.

*ИНКИ-407 Операциони истражувања (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е да го запознае студентот со областа проблеми и методи на операциони истражувања, проблеми на оптимизација на проекти и оптимално управување со проекти, со методи и техники на операциони истражувања поврзани со управувачки информациски системи и информациски системи за поддршка на одлучување.

*ИНКИ-408 Менаџмент на мал бизнис (6 ЕКТС)*

Намерата на наставата по предметот е да им помогне на студентите во разбирањето на значењето и суштината, функционирањето и организацијата на малите претпријатија во економијата. Во тие рамки да се укаже на моќта на малиот сектор во САД, ЕУ, Велика Британија и Македонија, разликите помеѓу малите и големите претпријатија.

*ИНКИ-409 Тимови и тимска работа (6 ЕКТС)*

Предметот има за цел да ги запознае студентите со основите на групната динамика и тимската работа. Студентите ќе се стекнат со основни знаења за формирањето на тимовите, тимските перформанси, улогите во тимската работа, некои од моделите на групната ефективност со акцентирање на феноменот на синргијата како најважната карактеристика на тимското работење. По совладувањето на предметот од студентите се очекува:

- да ги познаваат видовите на поделби на групи и тимови според определени критериуми
- да ја разбираат суштината на диференцијација помеѓу групна и тимска работа
- да ги познаваат клучните точки и да ги чувствуваат разликите во фазите на развој на тимот
- да се способни самостојно да применат (зададат, прегледаат, анализираат) инструмент за детекција на стилската комплементарност важна при формирање на тимот

- да се способни самостојно да применат (зададат, прегледаат, анализираат) инструмент за откривање на тимските улоги важни при јакнењето и развојот на тимот
- да се способни да ги акцентираат спецификите на разбирањето на тимската работа како инструментална вредност на новото време
- да се способни да ги имплементираат во работењето дел од моделите за групна ефективност
- да се способни за ефективно тимско комуницирање и водење
- да ги препознаваат пречките кои создаваат ентропија и доведуваат до распад или ја отежнуваат тимската работа
- да се способни за самостојна примена на инструмент за мерење на тимската ефикасност

## **Семестар 5**

### *ИНКИ-501 Системи за управување со бази на податоци (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање на студентите со концептите на системите за управување со бази на податоци за ефективно решавање на проблемите и примена во развој на апликации. Целта е студентите да се стекнат со теоретски знаења и практични вештини за работа со релациони бази на податоци (SQL Server), објектно-релациони бази на податоци, активни бази на податоци и нерелациони бази на податоци, како и со изведувањето на трансакциите и безбедноста на базите на податоци.

### *ИНКИ-502 Нумеричка анализа и математичко моделирање (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е стекнување на теоретски и практични познавања на нумерички методи со кои се олеснува решавањето на некои математички проблеми. Примена на знаењето од теоретска математика во креирањето на математички модели во различни области на применета математика, како и практично решавање на овие проблема со различни техники на нумеричка математика и оптимизација.

### *ИНКИ-503 Деловни информациски системи (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се развивање на способностите на студентите за конструктивно, критичко, аналитичко и практично размислување за деловните информациските системи и менаџментот.

*Изборни ПРЕДМЕТИ (студентот избира два предмети)*

*ИНКИ-504    Анализа и логички дизајн на ИС (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е запознавање на студенти со актуелните техники за дефинирање на кориснички побарувања и моделирање информационите системи. Навлегување во студија на случај на развој на ИС со користење на актуелна методологија. Оспособување за практична анализа на кориснички побарувања и креирање ефективни ОО модели со помош на UML, како јазик за комуникација во софтверско инженерство и моделирање на сите фази на развој на едедн информационен систем и негова имплементација, со нагласката на фази на анализа и дизајн. По завршување на курсот се очекува студентот да демонстрира знаење за користење на објектно ориентираниот пристап во процесот на анализа и дизајн на информационите системи со користење на стандардни објектно ориентираните нотации на UML јазик.

*ИНКИ-505    Биомедицински науки и ИКТ во здравството (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е студентите да се запознаат со анатомијата, физиологијата и патофизиологијата на човечкото тело, со методите за дијагноза и третман на болести, примената на ИКТ и со системите за поддршка на одлучувањето.

*ИНКИ-506    Биометриски системи (6 ЕКТС)*

Целта на курсот е студентите да се запознаат со основните принципи кои се користат во биометриските алгоритми и системи. По завршувањето на курсот кандидатите: ќе имаат продлабочени знаења за напредните технологии и методи во биометриските системи; ќе можат да изберат соодветен алгоритам и систем за даден апликативен контекст; ќе ги разберат комплексните релации меѓу биометриските системи и условите од околината (осветленост, варијации во поставеноста на објектите од интерес итн.); ќе имаат разбирање за принципите на приватност и нивното влијание при дизајнот и конфигурацијата на биометриските системи.

*ИНКИ-507    Веб-базирани системи и апликации (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање со механизмите кај HTTP протоколот. Запознавање со платформи за развој на интернет апликации. Креирање и развој на веб апликации. Креирање и користење на веб сервиси.

*ИНКИ-508    Веб програмирање (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентот со вештини за развивање на современи динамични веб апликации преку користење на различни платформи за веб развој.

*ИНКИ-509    Индустриска информатика (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е стекнување знаења за најсовремените информатички и комуникациски технологии кои најдуваат практична примена во индустријата.

*ИНКИ-510 Компјутерска графика и компјутерска визија (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е познавање на теориските основи и концепти на 2D и 3D компјутерската графика, користење на OpenGL библиотека и графички софтверски пакети за практична реализација на проекти од компјутерската графика. Познавање на основните концепти и техники во компјутерската визија и користење на OpenCV библиотека. Дизајнирање на ефикасни системи за компјутерска визија како: препознавање на ракопис, детекција и препознавање на лица, проценка на движење, следење на луѓе и возила, препознавање на гестови, препознавање и класификација на визуелни објекти, разбирање и анализа на сцени итн.

*ИНКИ-511 Моделирање за видео-игри (6 ЕКТС)*

Студентите кои успешно ќе го завршат курсот ќе бидат обучени за моделирање на објекти за 2D и 3D видео игри и познавање на техниките за моделирање, рендерирање, манипулирање, екпортирање и импортирање на објекти.

*ИНКИ-512 Мрежни стандарди и уреди (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е запознавање со мрежните стандарди за жичани, оптички и безжични комуникациски мрежи и стекнување вештини за нивна практична примена во хетерогени мрежни опкружувања.

*ИНКИ-513 Проектирање и менаџмент на компјутерски мрежи (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентите со различните аспекти на имплементацијата и менаџментот на компјутерските мрежи.

*ИНКИ-514 Паралелно и повеќејадрено пресметување (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се разбирање на концептите и имплементациите на современите процесори. Анализа на современите процесори. Студентот ќе биде оспособен да дизајнира, одржува и програмира компјутерски системи со современи процесори и процесирачки елементи.

*ИНКИ-515 Организациско претприемништво (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се создавање на нова бизнис единица внатре во самата организација (отсек, оддел, проектна единица, дирекција, сектор, автономна деловна единица) или надвор од организацијата (целосно нова компанија), заснована врз постулатите на претприемништвото (креативност, иновации, можности, проактивност, ризик), а во насока на унапредување или засилување на конкурентноста на пазарот преку имплементирање на нови решенија или проекти (производ, услуга, процес), како и сеопфатна претприемничка филозофија на делување и однесување на вработените во рамки на постојната организација.

*ИНКИ-516 Финансиска информатика (6 ЕКТС)*

Целта на програмата е студентите да се стекнат со знаење за финансиските алгоритми и примената на информатиката во финансиската анализа на одлучување, управување со ризици, анализа на пазарот и другите современи бизнис процеси.

*ИНКИ-517 Виртуелни општества (6 ЕКТС)*

Целта на курсот е да овозможи запознавање на студентите со концептите, компонентите и организацијата на виртуелните општества, како и технологиите за развој, интеркација и анализа на истите. По завршување на курсот се очекува студентот да ги познава концептите, компонентите и организацијата на виртуелните општества, да може да учествува во процеси на анализа и да ги користи технологиите за развој на виртуелни општества.

## **Семестар 6**

*Практична настава (1 ЕКТС)*

*ИНКИ-601 Безбедност на компјутерски системи и мрежи (5 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентите со принципите на сигурноста на компјутерските системи и мрежи и нејзина имплементација.

*ИНКИ-602 Принципи на мултимедиски системи (6 ЕКТС)*

Студентите кои успешно ќе го завршат курсот ќе бидат обучени за работа со актуелните технологии и стандарди за подготовка, обработка, пакување и пренесување на мултимедиски содржини.

*ИНКИ-603 Компјутерски-потпомогнат дизајн и производство (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентите со основните концепти на CAD/CAM апликациите и нивна практична примена во развојот, изработка на прототипи и производството на мехатронички системи.

*Изборни ПРЕДМЕТИ (студентот избира два предмета)*

*ИНКИ-604 Администрација на бази на податоци (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е да се запознаат студентите со инсталирање, конфигурирање и надградување на сервер на БП, одржување и имплементирање на безбедност на БП, со оптимизирањето, со репликацијата и обновата на БП, како и со кластерирањето на Windows и SQL серверите.

*ИНКИ-605 Безжични електромагнетни канали (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е стекнување на предзнаења базирани на физичките основи на електромагнетиката и карактеристиките на радио брановите кои претставуваат цврсти основи за понатамошно изучување на безжичните комуникациски технологии.

*ИНКИ-606 Дигитална форензика и истраги (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е стекнување на знаења и разбирање на процесот, техниките и алатките во дигиталната форензика.

*ИНКИ-607 Динамика кај видео-игри (6 ЕКТС)*

Студентите кои успешно ќе го завршат курсот ќе бидат обучени за креирање на динамика на 2Д и 3Д видео игри.

*ИНКИ-608 Напредна компјутерска графика за видео-игри (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е познавање на напредните техники во компјутерската графика кои се применуваат во индустријата на компјутерските игри. Познавање на напредните техники на анимација и интеракција помеѓу елементите на компјутерските игри.

*ИНКИ-609 Основи на биоинженерство (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е студентите да се запознаат со научните и технолошки основи за подрачјата коишто се составен дел на биоинженерството, меѓу кои се вбројуваат: биосензори, биоинструментација, процесирање на сигнали кај биолошки процеси, биомеханика, биоматеријали, инженерство на ткива, процесирање на слики од биолошко потекло, биомедицинска оптика и ласери, невроинженерство, инженерство на протеини и клетки, биомолекуларни машини, бионички помагала и нанотехнологија.

*ИНКИ-610 Основи на вештачка интелигенција (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е студентите да се запознаат со основите на вештачката интелигенција. Основи на роботиката. Видови на роботски системи.

*ИНКИ-611 Софтверски барања и бизнис анализа (6 ЕКТС)*

Тргувајќи од премисата дека изработка на квалитетен софтвер почнува со прецизно севкупно согледување на сите аспекти на потребата за него, целта на програмата е да се поврзат од бизнис аспект, реалните барања и потреби, преку теорија и анализа со изработката на професионален софтвер.

*ИНКИ-612 Физички дизајн и имплементација на ИС (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се детално запознавање на студентите со актуелни методологии на располагање на еден систем дизајнер, за изведба на реализација и ставање во употреба на еден ИС. Изучување на актуелни софтверски алатки за дизајн на софтвер,



визуелно програмирање, автоматизирано генерирање на софтверски код, автоматизирано тестирање. Реализација на студија на случај на имплементација и тестирање на ИС со користење на актуелна методологија. Изучување преку вклучување во имплементација на компоненти од реален ИС, нивно тестирање и поддршка на ниво на продукција.

*ИНКИ-613 Иновациски менаџмент(6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е студентите да се стекнат со знаење за важноста на иновацијата за стекнување на конкурентска предност, да ги идентификуваат можностите на пазарот и истите да ги трансформираат во идеи за нови продукти и/или услуги, важноста на креативноста и креативното мислење, методите и техниките за добивање на идеи за нови продукти/ услуги, процесот на развојот на нов продукт/ услуга, претприемчивост и стратегијата за градење на претприемчивост.

*ИНКИ-614 Софтверски алатки за финансиско инженерство (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма е да се запознаат студентите со основите на финансиското инженерство, со менаџментот на финансиски ризици како и примената на методот на Монте Карло за решавање на конкретни проблеми од областа на финансиското инженерство со примена на соодветни софтверски алатки.

*ИНКИ-615 Е-Влада и е-управување (6 ЕКТС)*

Целта на курсот е студентите да се запознаат со процесите и технологијата на е-Влада. По завршувањето на курсот кандидатите: ќе имаат продлабочени знаења за организацијата и процесите на испорака на информации и сервиси со користење на е-Технологиите на граѓаните и правните субјекти во општеството; тековните предизвици и трендови во имплементација на е-Владини услуги; проценка на потребите, анализа, планирање, имплементација и менаџирање на систем за испорака на е-Сервиси.

*ИНКИ-616 Англиски јазик за специфични цели (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е да продолжи надградувањето на постоечките знаења и јазични вештини на студентите преку обработување текстови со стручна терминологија и оспособување на студентите на англиски јазик да изнесуваат ставови, да дискутираат и сл. за теми кои се од нивната област на интерес. Со цел да се оспособат студентите успешно да комуницираат со посредство на англискиот јазик без разлика дали во писмен или говорен облик посебно внимание ќе биде посветено на развивање на нивната вештина слушање и разбирање на природен говор од родени говорители на јазикот.

## **Семестар 7**

*Изборни ПРЕДМЕТИ (студентот избира пет предмети)*

*ИНКИ-701 3Д компјутерско моделирање (6 ЕКТС)*

Целта е студентите да се запознаат со основните и напредните техники на 3Д дизајнот и моделирањето преку користење на САД софтвер.

*ИНКИ-702 Администрација на мрежни сервиси (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се студентите да се стекнат со основни и напредни познавања за мрежните оперативни системи, инсталација, конфигурација и одржување во состав на мали, средни и големи мрежи. Практична работа под популарните верзии на Windows серверските системи и Linux.

*ИНКИ-703 ЕРП системи (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е да обезбеди знаења за интегрираните компаниски системи за планирање на компаниски ресурси, глобалните компаниски ИС, модуларно изградени. Предметот треба да даде детален преглед на ИС во деловните организации, почнувајќи од ИС за производство, услужни сектори и ИС кои подржуваат канцелариското работење. Предметот ќе ги развие способностите на студентите за согледување на потребната интеграција на системите на компаниско ниво и конструктивно, критичко, аналитичко и практично размислување за информациските системи во деловните компании.

*ИНКИ-704 Кориснички интерфејси и интеракција човек-компјутер (6 ЕКТС)*

Целта на курсот е студентите да ја разберат потребата од дизајнирање ефикасна комуникација меѓу компјутерот и корисниците. По завршување на курсот се очекува студентот да демонстрира познавање на сите аспекти што го дефинираат концептот на корисничките интерфејси, да знае да моделира и имплементира кориснички интерфејси за апликации согласно барањата на корисниците и расположливата опрема и да знае да тестира и евалуира интерфејси на постоечки системи.

*ИНКИ-705 Криптографски алгоритми и протоколи (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање со теоретските основи и практичните реализации на криптографските алгоритми и протоколи.

*ИНКИ-706 Медицинска информатика (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање на студентите со информатичките технологии и нивната примена во медицината и со обработка на медицински податоци и сигнали.

*ИНКИ-707 Моделирање на е-Бизнис процеси (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е препознавање на општите одредници на бизнис процеси и методологии за нивна дигитализација, Преглед на ИКТ алатки и технологии за моделирање на е-Бизнис процеси, Менаџмент на ИКТ во процеси на е-Бизнис трансформација.

*ИНКИ-708 Мрежна форензика (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е стекнување на знаења и вештини за анализа на мрежниот сообраќај и истрага на мрежни упади во компјутерско-комуникациските системи.

*ИНКИ-709 Мултимедиски мрежи (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се познавање на различните технологии, стандарди и протоколи за мултимедиски комуникации. Студентите кои успешно ќе го завршат курсот ќе бидат обучени да инсталираат, конфигурираат и одржуваат мултимедиски комуникациски систем преку IP мрежи. Исто така, ќе бидат обучени за конфигурирање и одржување на системи за испорака на мултимедиски содржини.

*ИНКИ-710 Оптички комуникации (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се стекнување на знаења за разбирање на оптичките комуникации и вештини за интеграција, изведба и одржување на оптички комуникациски мрежи.

*ИНКИ-711 Програмирање на специјални ефекти и видео-игри (6 ЕКТС)*

По завршување на курсот се очекува кандидатот да ги разбира концептите за програмирање на специјални ефекти и видео игри и да може да развива системи што содржат специјални ефекти како и да дизајнира и развива софтвер за видео игри.

*ИНКИ-712 Сензорски мрежи и системи (6 ЕКТС)*

Целта е запознавање на студентот со главните предизвици со кои може да се соочи кај сензорските системи.

*ИНКИ-713 Сервисно-ориентирани архитектури (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е студентот да се запознае со сервисно-ориентираните архитектури и да се стекне со знаење за анализа и дизајн на системи користејќи пристап заснован на агенти. Да се запознае со трета и четврта генерација на Интернет системи, да овлада алатки да создава софтвер како сервис.

*ИНКИ-714 Системи на знаење (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се студентите да се научат главните концепти на експертните системи и нивната архитектура. Да се запознаат со методите, техниките и системите за поддршка за донесување на одлуки како и анализа на одлуките. Да се запознаат со техниките за стекнување на знаење и репрезентација на знаење. По завршувањето на курсот студентите: ќе имаат продлабочени знаења за експертните системи; ќе можат да моделираат експертни системи кои се базираат на цврста и непрецизна логика, правила на одлучување и невронски мрежи како и да креираат кориснички профили.

*ИНКИ-715 Складишта на податоци и аналитичка обработка (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање на студентот со концептите на организација и манипулација со податоци.

*ИНКИ-716 Електронски трансфери на пари и плаќања (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се студентите да се стекнат со знаење за основните форми на меѓународните бизнис активности, да ги осознаат современите прашања со кои се соочуваат менаџерите во меѓународното бизнис окружување, да добијат пошироки познавања за практиката на меѓународниот бизнис и да се запознаат со системите за електронски трансфер на пари (ЕФТ).

*ИНКИ-717 Менаџмент на ИКТ проекти (6 ЕКТС)*

По завршувањето на предметот се очекува студентот да ги разбира и има продлабочено знаење во примена на техниките и методите за управување со ИКТ проекти, да има продлабочено знаење во утврдување софтверски и системски барања, познавање на метриците за следење на проекти и евалуација, да има знаење да примени техники за управување со барањата на разни проектни интересни групи, знаење за примена на техники за анализа на трошоци, знаење за изготвување на извештаи, познавање на практични софтверски алатки за управување со проектен циклус.

*ИНКИ-718 Претприемничка економија (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се воведување на студентите во претприемништвото преку симулација на пазарот, којашто демонстрира како претприемништвото промовира економска активност и придобивки за општеството; студентите ги истражуваат и анализираат економските системи и улогата на претприемачот во општеството.

*ИНКИ-719 Организациско однесување и развој (6 ЕКТС)*

Предметот има за цел да ги оспособи студентите за разбирање на основните поставки на организациското однесување и култура, набљудувани од специфичен аспект на менаџерска практика. Иако, современата практика на третман на оваа дисциплина одат во правец на нејзино систематско проучување и чисто практично пренесување, сепак, кај нас, нема да изостанат теориските поглавја за запознавање со развојот на науката за организацијата, како и теориите за човековата природа. Предметот се изучува низ јасно поставената рамка која разликува аспекти на поединецот како инпут во организацијата, преку аспектот на организираната група, до аспектот на принципите и елементите на организирањето, организациската култура и промените. По совладувањето на предметот од студентите се очекува:

- да го познаваат историскиот развој на теориската мисла за организацијата
- да ја разбираат суштината на бихејвиоралниот концепт на организацијата

- да ги познаваат клучните точки на моделот и да ги разбираат трите аспекти на проучување на организациското однесување
- да се способни да извршат селекција и диференцијација на инструментални од терминални вредности
- да се способни да испланираат и подготват дневен ред за различни видови состаноци
- да се способни за водење на работен состанок
- да се способни за балансирање помеѓу незгодни соговорници на состанокот
- да се способни за употреба и коментирање на резултати собрани со инструмент за утврдување на менаџерски стилови
- да се способни да исцртаат, обележат и коментираат различни облици и форми на органограми од различни типови и видови на организации
- да се способни да ги определат клучните елементи на СКИТОП моделот на организациски промени и развој.

*Изборен ПРЕДМЕТ од листа на слободни изборни предмети на УКЛО (5-6 ЕК)*

## **Семестар 8**

*Практична настава (1 ЕКТС)*

*Дипломска работа (6 ЕКТС)*

*Изборни ПРЕДМЕТИ (студентот избира четири предмети)*

*ИНКИ-801 Безжични и мобилни мрежи (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се стекнување на знаења неопходни за разбирање, примена и развој на технологиите во модерните безжични и мобилни компјутерско-комуникациски мрежи

*ИНКИ-802 Веитачка интелигенција за видео-игри (6 ЕКТС)*

Студентите кои успешно ќе го завршат курсот ќе бидат обучени за креирање на напредни компјутерски игри и притоа ќе стекнат солидни познавања од Fuzzy логика, невронски мрежи, графови итн.

*ИНКИ-803 Виртуелизација и пресметување во облак (6 ЕКТС)*

Овој предмет ќе го оспособи студентот со основни познавања за концептот на облак и услуги во облак како и можност на имплементација на облак со отворен код.

*ИНКИ-804 Е-Здравство (6 ЕКТС)*

Целта е студентите да се стекнат со знаење за електронските здравствени записи, вклучување на комплексни податоци со висок степен на безбедност, интеграцијата на податоци од повеќекратни апликативни системи, како и со техничката инфраструктура неопходна за функционирање на електронските здравствени записи.

*ИНКИ-805 Е-Учење (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма се запознавање со апликациите и соодветната технологијата за интегрирање на информациски и компјутерски технологии во образованието.

*ИНКИ-806 Интелигентни системи (6 ЕКТС)*

Целта на овој предмет е студентите да се стекнат со знаење за интелигентните системи и нивната примена во повеќе научни дисциплини.

*ИНКИ-807 Информациски системи во здравството (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање на студентите со здравствените информатички системи и останатите информатички технологии кои се користат во здравството и здравствената заштита, дизајнирање, имплементација и одржување на информациски системи во здравството.

*ИНКИ-808 ИТ безбедносни политики и процедури (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е да им се овозможи на ИТ професионалците да имплементираат безбедносни политики за поддршка на организациските цели.

*ИНКИ-809 Компјутерски-интегрирано производство (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е запознавање на студентите со интегрирањето на компјутерскиот дизајн, инженерството, производството, процесното планирање и симулацијата на процесите и системите, за оптимизирање на операциите, подобрување на калитетот на производот и намалување на трошоците за производство.

*ИНКИ-810 Мобилни апликации (6 ЕКТС)*

По завршувањето на предметот се очекува студентот да ги разбира и има продлабочено знаење во примена на технологиите и алатките за организирање, складирање, прибирање и обработка на податоци во дистрибуирана мобилна и сеприсутна околина.

*ИНКИ-811 Податочна рударење и аналитика на големи количества податоци (6 ЕКТС)*

Целта на курсот е студентите да се запознаат со основите концепти и на модерните техники од областа на рударење на податоци. По завршувањето на курсот кандидатите ќе имаат продлабочени знаења за техниките и алгоритми за рударење на податоци како и статистичка обработка и анализа на податоците; ќе можат успешно да применат

алгоритми за рударење на податоци при решавање на реални проблеми на големи податочни множества; ќе можат да конципираат, анализираат, реализираат и проценат перформанси на систем за рударење на податоци; ќе се запознаат со главните предизвици во дадената област како и домените во кои активно се истражува, како и работа со актуелни алатки за податочно рударење и аналитика на големи количества податоци.

*ИНКИ-812 Програмирање за мобилни платформи (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање на студентот со вештини за развивање апликации наменети за популарни мобилни (смартфон) и таблет платформи.

*ИНКИ-813 Роботика и автоматизација (6 ЕКТС)*

Во овој курс студентите се запознаваат со основните концепти на роботиката. Дадени се примери за три големи класи роботи: манипулатори, одечки роботи и роботи кои се движат на друг тип погон, пр. тркала. Студентите се воведуваат во концептите на роботско чувствување на светот преку роботските сензори. Се воведуваат во повеќе-роботски системи.

*ИНКИ-814 Системи за поддршка на одлучувањето и бизнис интелигенција (6 ЕКТС)*

Целта на предметот е студентите да ги разберат основите на управување со информациите и нивното значење во донесувањето одлуки и стратемиското планирање, со анализите на информациите во ВІ системите и интелигентните системи. Проектирањето на DSS информациските системи за поддршка на групно и поединечно одлучување, управувачките информациски системи и бизнис интелигенција, системите кои поддржуваат колаборација и комуникација, системите за управување со знаење и дигиталната економија.

*ИНКИ-815 Интернет банкарство (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање на студентите со правните и регулаторните аспекти на електронското банкарство и финансии; разбирање на влијанието што го имаат врз финансиските сервиси, воопшто, како и нивните трансакциски и договорни аспекти.

*ИНКИ-816 Оперативен менаџмент на техничка поддршка (6 ЕКТС)*

По завршувањето на курсот се очекува студентот да ги разбира методите и системите за решавање на ИТ проблемите преку обезбедување на квалитетна техничка поддршка.

*ИНКИ-817 Интелектуален капитал и конкурентност (6 ЕКТС)*

Целта на предметната програма е запознавање со важноста на интелектуалната сопственост за малите и отворени економии како што е македонската, во склад со светските трендови кои налагаат дека следната генерација на „економски индустрици

бум“ ќе биде во т.н. мека технологија, а таа е во директна корелација со интелектуалната сопственост во секој нејзин аспект, преку што на еден (мал) бизнис може да му се обезбеди т.н. дополнителен капитал.

*ИНКИ-818 Етички норми во информатиката (6 ЕКТС)*

Предметот има за цел да ги запознае студентите со основните морални стандарди и етички принципи. Преку неговото изучување ќе можат да прават разлика помеѓу личната и професионалната (деловна) етика во специфичната област на информатичкото работење, како и да ги разберат предностите на етичкиот модел при одлучувањето. Во предметот посебно се акцентирани проблемски прашања од информатичката област. По совладувањето на предметот од студентите се очекува:

- да ги разбираат суштинските определеби на предметните поими и јасно да ги диференцираат поставките на некои теориски модели
- да се способни да се согледаат клучните културни, општествени, правни и етички аспекти на ИКТ, влијанието на ИКТ, значењето и професионалните одговорности на ИКТ професионалците;
- да се способни критички да се согледаат и дискутираат потенцијалните ризици што со себе ги носи ИКТ, вклучувајќи ги и последиците од нејзиниот развој врз развојот на човештвото;
- да се стекнат со информации за националните и меѓународните закони за спречување и заштита од компјутерскиот криминал.

*Изборен ПРЕДМЕТ од листа на слободни изборни предмети на УКЛО (5-6 ЕК)*