

Студиска програма: **ИНФОРМАТИКА И ТЕХНИЧКО ОБРАЗОВАНИЕ-ИТО**

Времетраење на студиската програма:4 години

ЕКТС кредити:240

### **Цели на студиската програма**

Општеството е притиснато од „информатичката и техничката револуција“, пред сè поради зголемената моќност и ниската цена на компјутерите, заедно со напредокот на технологијата и комуникациите од една страна, како и од секојдневните нови и нови достигнувања во сите полиња на техниката, од друга страна. Ако на ова се додадат и континуираните новини и достигнувања во методите на образование и педагошкиот пристап од страна на наставникот кон ученикот, кој повеќе не е пасивен посматрач во процесот на учење туку е активен учесник во процесот на пренесување на знаењето, јасно е пред какви предизвици е исправен наставникот по Информатика и Техничко образование во своето секојдневно ангажирање. Со промените што се случија во последните петнаесетина години, нашата земја се најде во редот на оние „транзициони“ земји кои се соочија со потребата за промени во односот на релација „наставник – ученик“. Бидејќи компјутерите станаа составен дел од нашиот секојдневен живот, а напредокот во сите полиња на техниката евидентен, јасно е дека ни е потребен нов профил на наставник кој би ја предавал материјата од информатички и технички карактер во основните училишта, затоа што е потребно уште од школска возраст да се развива креативниот потенцијал на младите луѓе т.е. учениците на полето на техниката и информатиката. На секого му е јасно дека без информатика, техника и технологија нема иноваторство и нема напредок во развојот на човештвото. Оваа студиска програма, откако за прв пат беше одобрена во учебната 2007/08 година, успешно функционира – се понуди образование кое е актуелно, флексибилно, современо, моделирано според потребите на нашиот образовен систем, а кое истовремено е и во согласност со желбите на студентите. Сите активности предвидени со оваа студиска програма доследно се спроведуваат и сите услови за нејзина успешна имплементација биле и се исполнети. Академскиот кадар ангажиран во реализацијата на оваа студиска програма е високо стручен и посебно внимание посветува на држењето чекор и следење на трендот на новите достигнувања во соодветните полиња на образованието, информатиката и техниката.

Наставничкиот совет на СП ИТО во 2009 год. пристапи кон изработка на нов елаборат како за првиот циклус на студии, така и за отворање постдипломски студии од оваа област, во согласност со општествените потреби. Овој Елаборат е акредитиран на 10.02.2009 год. како за првиот циклус, така и за вториот циклус на студии по принцип 4+1. Потребите за осовременување на универзитетските студии на СП ИТО како заедничка студиска програма на Технички факултет, Битола и Педагошки факултет Битола произлегуваат од повеќе причини. 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,

од една страна, како и од секојдневните нови и нови достигнуања во сите полиња на техниката, од друга страна. Ако на ова се додадат и континуираните новини и достигнуања во методите на образование и педагошкиот пристап на наставникот кон ученикот јасно е дека е потребно проширување, унапредување и надополнување со нови потреби од овој тип на знаења.

## **Резултати одучењето(специфични дескриптори на квалификации)**

### **ПОЛЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

#### **Знаења и разбирање**

Ги познава, разбира, толкува основните педагошки поими; Ги познава, разбира, толкува основните педагошки процеси; Ги познава, разбира и толкува процесите на развојот на личноста; Ги разбира теоретските основи на педагошката работа; Ги разбира теоретските основи на дидактичката работа; Ги разбира теоретските основи на методичката работа; Ги разбира теоретските основи на наставата; Ги разбира социјалните влијанија врз воспитно образовниот процес; Ги познава и разбира основите на менаџирањето во училищата

#### **Примена на знаењето и разбирањето**

Способен е за креирање на наставен процес според педагошко –психолошките и дидактичко – методичките основи; Способен е за имплементирање на методи за учење и поучување, развој на самостојно учење кај учениците, градење на стилови за учење, примена на методолошки постапки во истражувањето на воспитно образовната работа, примена на ИКТ

#### **Способност и проценка**

Способен е за навремена реална проценка на различните воспитно образовни ситуации; Способен е за проценка на воспитно образовни проблеми; Способен е за проценка на имплементацијата на соодветните постапки во унапредувањето на воспитно образовниот процес

#### **Комуникациски вештини**

Успешно и ефикасно воспоставува комуникација со учениците; Успешно и ефикасно воспоставува комуникација со колегите; Успешно и ефикасно воспоставува комуникација со родителите; Успешно и ефикасно воспоставува комуникација со пошироката Заедница

#### **Вештини на учење**

Покажува успешност во учење од нови ситуации; Покажува успешност во учење од сопственото искуство; Покажува успешност во учење од различни извори

### **ОБРАЗОВАНИЕ СО ПРИМЕНА НА КОМПЈУТЕР**

### **Знаења и разбирање**

Ги познава софтверското инженерство и архитектурата на компјутерските системи, системските и апликативните програми, нивната примена, инсталација и надградување. Опишува и расправа за клучни аспекти и концепти во областа на информатиката и компјутерската техника; Следи тековни истражувања и развој, како и поширокиот апликативен контекст на информатиката и компјутерската техника

### **Примена на знаењето и разбирањето**

Знаењето може да го примени за развој на десктоп апликации и интернет апликации; Знаењето може да го примени и за менаџмент на ИКТ системи, компјутерски мрежи и комуникациски технологии и за информатичко образование и учење на растојание

### **Способност и проценка**

Способен е да ги процени достигнатиот степен на развој на информатичкото општество со оглед на солидното познавање на информатизацијата на општеството; Прави соодветна проценка при примена и оценување на знаење о областа на информатиката и компјутерската техника, земајќи ги предвид соодветните лични, општествени, научни или етички аспекти

### **Комуникациски вештини**

Способен е за стручна комуникација од областа на информатиката и компјутерската техника; Комуницира ефективно преку пишани извештаи и усни презентации, користејќи соодветна терминологија и технички јазик; Споделува и расправа за концепти и идеи во областа на информатиката и компјутерската техника, 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; 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

## **ПОДРАЧЈЕ ТЕХНИКА – ПОЛИЃА: МАШИНСТВО, ЕЛЕКТРОТЕХНИКА, ГРАФИЧКО ИНЖЕНЕРСТВО И СООБРАЌАЈНО -ТРАНСПОРТНО ИНЖЕНЕРСТВО**

### **Знаења и разбирање**

Препознава и помни добро воспоставени начела во рамките на фундаменталните области од физика, математика и инженерски науки поврзани со Машинството,

Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно Транспортното инженерство; Опишува и расправа за основните поими, и специфики во погор наведените полиња. како и поширокиот мултидимензионален концепт на сообраќајниот систем, неговите елементи и потсистеми; Следи тековни истражувања и развој, како и современи тенденции на развој во Машинството, Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно-транспортното инженерство

### **Примена на знаењето и разбирањето**

Анализира процеси, методи и резултати во областа на Машинството, Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно Транспортното инженерство; Применува прописи и техники за заштита на животната средина

### **Способност и проценка**

Прибира, анализира и презентира информации од соодветни податоци достапни во областа на Машинството, Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно-транспортното инженерство; Изведува заклучок или мислење, преку анализа на видливи и достапни информации и податоци; Спојува теорија и пракса да им презентира одредени решенија за проблемите на учениците во Машинството, Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно-транспортното инженерство, т.е. да ги објасни причините за настанувањето и да избере соодветно решение

### **Комуникациски вештини**

Комуницира ефективно преку пишани извештаи и усни презентации, користејќи соодветна терминологија и технички јазик, соодветен за погорните области; Споделува и расправа за концепти и идеи во областа на Машинството, Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно-транспортното инженерство, како со инженерската 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**

Презема иницијатива за идентификување и решавање на потребите за понатамошно професионално образование во областа на Машинството, Електротехниката, Графичкото инженерство и Сообраќајно-транспортното инженерство; Редовно ги следи најновите достигнувања и научните текови, како што се списанија, семинари, конференции итн.

### **Листа на предмети**

#### **Семестар 1**

#### **Математика 1(6 ЕКТС)**

Повторување и продлабочување на потребните математички вештини, способност за логичко размислување и правилно користење на математичка технологија .

### **Физика (6 ЕКТС)**

Студентите да се стекнат со основни познавања за физичките величини, закони и појави од поодделни теми од физиката, кои се од фундаментално значење за оваа студиска програма и се неопходни за подобро разбирање и изучување на другите предметни програми.

### **Интернет и мултимедија(6 ЕКТС)**

Запознавање со основите за правилно користење на интернет и мултимедијалните техники, како и со можностите што тие ги нудат во инженерството

### **Апликативен софтвер 1 (6 ЕКТС)**

Стекнување на “канцеларски” вештини кои му се потребни на обичниот корисник во секојдневниот живот

### **Основен англиски јазик за ИТО 1 (6 ЕКТС)**

Развивање на четирите вештини: читање/пишување/слушање/говорење со примарен фокус на развивање регистар од полето на информатичкото образование.

## **Семестар 2**

### **Технологија на материјали(6 ЕКТС)**

Основна цел на овој предмет е студентите да добијат основни познавања за материјалите кои се користат во машинството и пошироко, нивните карактеристики како и технологијата на производство на машински делови .

### **Техничко цртање со графички основи(6 ЕКТС)**

Стекнување на теоретски и практични познавања од областа на инженерската графика за изработка и читање на техничка документација.

### **Основи на работа со компјутери (5 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со манипулирање со оперативни системи и софтверски пакети, основи на програмирање .

### **Педагогија (6 ЕКТС)**

Наставниот предмет пред се придонесува кон развојот на следните општи и специфични компетенции:

- Познавање и разбирање на основните педагошки поими
- Способност за согледување на меѓусебната поврзаност меѓу поимите, појавите и процесите во педагошката дејност
- Оспособување за анализа на промените во педагошката сфера

- Согледување на основите на педагошкото делување во воспитно-образовните институции и училници
- Формирање на целосна слика за комплексниот карактер на педагошкото работење

### **Семестар 3**

#### **Интеграција и одржување на компјутерски системи (6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со компонентите на персонален компјутер, интеграција, пуштање во работа, подесување и сервисирање. Стекнати компетенции: Познавање на компјутерски хардвер и сервисирање . Апликативен софтвер 2 6 Проширување на “канцеларски” вештини потребни за обичниот корисник стекнати во предметот.

#### **Основи на машинство (6 ЕКТС)**

Да ги запознае студентите со основните на машинството. Стекнати компетенции - знаења: - машинство, термодинамика и хидраулика

### **Семестар 4**

#### **Основи на електротехниката и електроника за информатичари (5 ЕКТС)**

Студентите да се стекнат со основните знаења од електротехниката и електрониката.

#### **Сообраќајно образование (6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со формите за едукација на учесниците во сообраќајот . Стекнати компетенции - знаења: Способност за препознавање на сите форми на едукација на учесниците за безбедно учество во сообраќајот

#### **Психологија (6 ЕКТС)**

Стекнување на основни знаења за поимот за психологијата, нејзиниот историски развој, улогата на природните науки во развојот на психологијата и основните психолошки школи и правци. Сваќањето на предметот на психологијата, нејзините теоретски и практични цели како и најзначајните теориски и применети психолошки дисциплини. Запознавање со методите, техниките и инструментите на психолошките истражувања и нивна примена во воспитно-образовната работа. Стекнување на основни познавања од областа на статистичките постапки кои се применуваат во психологијата. Разбирање на основните фактори на развој на личноста. Проучување на психичките процеси и нивна операционализација во наставната практика. Разбирање на поимот, законитостите, факторите, мотивацијата, значењето на учењето и неговата импликации во воспитно-образовната работа. Запознавање со основните особини на личноста и нивно поефикасно препознавање и унапредување на нивниот развој. Разбирање на личноста како

внатрешна организација на особини коија има препознатлив психолошки ентитет. Воочување на карактеристиките на (не)зрелост на личноста и нејзините облици на однесување во наставната практика. Стекнување на основнит знаења од областа на социјалната, развојната, педагошката психологија како и об областа на менталната хигиена.

### **Основи на методологија на истражување (6 ЕКТС)**

студентите изработуваат идеен проект за истражување на училницата, изработуваат проект за истражување во образованието, определуваат фокус, избираат проблем и дефинираат предмет на истражување, разликуваат квантитет и квалитет при истражувањето во наставата и учењето, применуваат истражувачки постапки, изработуваат инструменти за прибирање податоци во педагошките истражувања, прават основна обработка на податоците од истражувањето, реализираат класични истражувања во сопствената училница, реализираат акциони истражувања во сопствената училница, студентите презентираат резултати од истражувањата во училницата и образованието

## **Семестар 5**

### **Основи на ИКТ во образованието (6 ЕКТС)**

Запознавање со апликациите и соодветната технологијата за интегрирање на информатиски и компјутерски технологии во образованието.

### **Методика на техничкото образование (6 ЕКТС)**

Познавање и разбирање на основните законитости на наставата по техничко образование (ТО); Познавање, разбирање и примена на планирањето, подготовката, организацијата и реализацијата на наставата по ТО; Познавање и разбирање на целта, задачите и програмските содржини на наставата по ТО и студентите да се се оспособат за сите современи облици и фази на наставна и воннаставна работа; Способност за прекршување и адаптирање на содржините и законитостите од природните и техничките науки кон способностите и можностите на учениците на возраст од првиот и вториот циклус на основното образование истите да ги усвојат; Познавање и разбирање на можностите и потребите на учениците заради прилагодување на наставните содржини на нивните развојни и индивидуални карактеристики - индивидуализација на наставата; Познавање, разбирање и примена на современата образовна технологија во наставата; Способност за примена на современи стратегии, методи и постапки на учење и поучување во наставата; Да се оспособат да дијагностицираат, анализираат, синтетизираат, проучуваат и истражуваат одредени појави и проблеми во наставата заради нивно разрешување и унапредување на наставата; Способност за следење и вреднување на резултатите на својата и на работата на учениците во наставата и воннаставните

активности; Способности за самостојно методичко стручно усовршување и следење на достигнуањата и сознанијата на современата методика по овие наставни предмети.

### **Организација на образование (6 ЕКТС)**

студентите да планираат, организираат, реализираат и евалвираат облици на образование, да се оспособат студентите за практикување на вештини за реализација на воспитно- образовниот процес, избор и практикување на концептите за образование, способност за селекција, избор и адаптација на знаењето, оспособеност за изработка на индивидуални курикулуми за образование оспособеност на студентите за евалвација на сопственото и образование на другите

### **Семестар 6**

#### **Заштита на животна средина (5 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со животната средина, решавање на проблемите и мерките кои се превземаат за нејзина заштита

#### **Технички мерења(6 ЕКТС)**

Да ги запознае студентите со мерните техники .Стектати компетенции - знаења: - оспособеност на мерни техники Методички практикум по техничко образование 6 Целта на студиската дисциплина е студентите да се оспособат за методичко моделирање на етапите на едукативната дејност, како и да овладеат со специфичностите на моделирањето на наставата по техничко образование. Од студентите се очекува критичко проучување на посочената литература и вреднување на презентираниите идеи, ставови и аргументи за определена тема во основниот извор и заземање сопствен став, како и соодветност, сеопфатност и практикабилност на определени пристапи и насоки за методичко обликување, имплементација и евалвација на определена компонента или етапа на методичкиот модел на наставата по техничко образование (ТО).

#### **Методика на информатичкото образование (6 ЕКТС)**

Запознавање со методички пристап во работењето во наставата по Информатичко Образование, Развивање на критично мислење и способноста за развој на менталните операции при примена на информатички активности, Запознавање со принципи и етика при применување на информатичка технологија во образовниот процес

### **Семестар 7**

#### **Методички практикум по информатичкото образование (6 ЕКТС)**



Целта на програмата е студентите да се оспособат за методички пристап и методичко моделирање на деловите од едукативниот процес, како и да развијат критичко проучување на посочената литература и да заземат сопствен став кон определена тема на проучување од областа на информатичкото образование. Основна цел на предметната програма е да ги оспособи студентите и за реална настава со правилна примена на методските модели на поучување.

## **Семестар 8**

### **Бази на податоци (6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основните концепти на базите на податоци за ефективно решавање на проблеми и примена во програмирањето

## **Изборни предмети**

### **Образовна технологија (6 ЕКТС)**

Студентите ќе развијат педагошки; Комуникациски вештини; Студентот ќе применува, развива и оценува современи образовни технологии на учење и поучување; Студентот ги димензионира улогите во воспитно-образовниот процес; Студентот реализира мултимедијална настава; Ги открива можностите за примена на наставните средства во наставата; Применува таксономии на цели при планирањето и реализацијата на наставата и учењето; Управува со повратната информација во наставата; Развива модели на педагошко делување; Оценува ефикасност на технологиите за учење и поучување.

### **Воспитно-образовната организација и средината(6 ЕКТС)**

Воспитно-образовната организација во соработка со семејството и заедницата треба да ги дефинира стратегиите по коишто семејството и заедницата како партнери можат да бидат инволвирани во работата на организацијата; ВОО, семејството и заедницата како субјекти треба да соработуваат во формирање на акционен тим за етаблирање на програмата за вклучување на семејството; Наставниците да ги идентификуваат активностите коишто се заеднички и вредни за училиштето, учениците, родителите, семејството и заедницата.

### **Претпримеништво(6 ЕКТС)**

Развивање на претприемнички дух кај студентите преку методи на активно учење; Интегрирање на техничкото, информатичкото и претприемничкото образование; Развивање на вештини за вработување и претприемништво за 21 век.

### **Култура на изразување(6 ЕКТС)**

Компетенција за правилно пишување и изразување(ортографија и ортоепија), комуникациска компетенција, развивање на комуникациски вештини, оспособување за пишување и изведување на говор како јавен настап.

### **Основен англиски јазик за ИТО 2(6 ЕКТС)**

Развивање на четирите вештини: читање/пишување/слушање/говорење со примарен фокус на развивање регистар од полето на техничкото образование.

### **Комуникации и култура(6 ЕКТС)**

Наставната единица придонесува пред сè кон развојот на следните општи и специфични компетентности: Познавање и разбирање на социолошките и психолошките законитости и потреби на поединецот поврзани со основите на комуницирањето и на деловното комуницирање; Организирање на активно и самостојно учење на основните принципи на комуницирањето и подготовка на студентите за ефикасно деловно комуницирање; Вежбање на модели и „играње улоги“ кои се сретнуваат во секојдневните деловни односи; Автономност, (само) критичност, (само)проценување, (само)евалвација и придонесување за квалитет; Комуникациски предности, соработка и тимска работа; Вештина на преговарање; Вештина за говорење.

### **Библиотекарство(6 ЕКТС)**

Студентите да се мотивираат за библиотечно образование; Студентите да планираат, организираат, реализираат и евалвираат облици на образование за библиотечно работење; Да се оспособат студентите за практикување на вештини за избор на демократски облици на образование; Избор и практикување на концептите за демократско образование; Способност за селекција, избор и адаптација на знаењето; Оспособеност за изработка на индивидуални курикулуми за образование за демократија; Оспособеност на студентите за евалвација на сопственото и образование на другите.

### **Перманентно образование (6 ЕКТС)**

Студентите се мотивираат за доживотно учење; Студентите планираат, организираат, реализираат и евалуираат облици на перманентно образование; Практикуваат вештини за советување и избор на облици на перманентно образование; Избираат концепти за учење во перманентното образование (формално, неформално-популарно, информално, ..., образование); Избираат и практикуваат институционални и вонинституционални облици на перманентното учење; Креираат начини на сопствен стручен и професионален развој; Креираат начини на стручен и професионален развој на колегите; Изработуваат индивидуални курикулуми за доживотно учење на наставниците; Ги разбираат начините на валидација и евалуација на перманентното образование; Се рефлексивни практичари.

### **Професионална етика(6 ЕКТС)**

усвојување на знаења и стручна терминологија од областа на професионалната етика, усвојување на знаења и стручна терминологија од областа на педагошката етика, развивање на етичка свест за природата на научните истражувања и, мултидисциплинарните пристапи во образовните науки, развивање на способност за мултикултурна и интеркултурна комуникација и соработка, градење на капацитети за стручно усовршување и професионален развој, јакнење на способност за критичко мислење и донесување на морална проценка, развивање на способност за примена на етичкото знаење во воспитно-образовниот процес.

### **Менторство(6 ЕКТС)**

Менторството треба да ги подучува студентите на работните вештини; Менторството треба да дефинира чувство на идентитет; Да и ги отвори видиците на младата личност во фазата кога и претстојат решавање на тешки проблеми и духовно да ја води; Да им се помогне на студентите во разбирањето на комплексноста на поучувањето со поддршка од ментор - библиотекар кој има улога на тренер, извор, модел и извршител; Менторството треба да ги подготви идните студенти за успешно управување на менторскиот процес; Кај студентите да се развијат вештините за набљудување; Оспособување на студентите за анализа на менторскиот процес; Стекнување на знаења за примена на повеќе ефективни модели на менторство;

### **Солид моделирање(6 ЕКТС)**

Запознавање со основите на солид моделирањето во CAD апликациите и стекнување практично знаење за истото.

### **Современи производствени технологии(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со современите комјутерски подржани производни технологии кои се среќаваат во индустријата при изработка на метални и неметални производи.

### **Основи на градежништво(6 ЕКТС)**

Запознавање со видовите на градежни материјали, со основната поделба на градежните објекти и нивните основни карактеристики. Запознавање со основната градежна механизација.

### **Проектирање и конструирање на земјоделски постројки(6 ЕКТС)**

Да ги запознае студентите со основите на проектирање и конструирање на земјоделски постројки *Стеknати компетенции - знаења*: Пресметка на процесите на сушење Конструкција на сушара и избор на дополнителни агрегати

### **Одржлив енергетски развој(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основните поставки на одржливиот развој и системи во подрачјето на енергетиката, можностите за одржливо производство и користење на енергијата од различни необновливи и обновливи извори, како и запознавање со развојот на новите енергетски технологии. *Стектати компетенции - знаења:* познавање на основните можности за производство на енергија од необновливи и обновливи извори, рационално и одржливо користење на енергијата и енергетските ресурси, новите енергетски технологии и системи за одржливо производство на енергија и истовремена заштита на животната средина, способност за препознавање

### **Основи на електротехнички апарати, машини и инсталации(6 ЕКТС)**

Видови на кабли, нивни ознаки, конструкција. Видови на инсталациони проводници, нивни ознаки, конструкција. Видови на заштитни уреди, осигурувачи, прекинувачи и сл. Броила. Видови на апарати. Апарати во домаќинството, намена и принцип на работа. Трансформатори. Генератори и мотори.

### **Претприемаштво и мал бизнис(6 ЕКТС)**

Студентите да се стекнат со потребните знаења и вештини од претприемништвото и бизнисот, со фокус на знаења и вештини за изработка на бизнис план, како и да се формираат позитивни ставови кај студентите за потребата и значењето на претприемништвото и започнувањето на сопствен бизнис.

### **Техники на возење и возачки вештини(6 ЕКТС)**

Стекнување со основни познавања за безбедно учество во сообраќајот и подигнување на сообраќајната култура *Стектати компетенции - знаења:* Способност за активно учество и придонес во полето на безбедноста во сообраќајот.

### **Примена на компјутери во графичката индустрија(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со примената на компјутерите во процесот на графичката подготовка за печатење.

### **Моторни возила(6 ЕКТС)**

Запознавање со основните склопови кај моторното возило, функционирањето на моторите со внатрешно согорување и добивање на сознанија за механиката на движење на моторните возила.

### **Неконвенционални енергетски системи(6 ЕКТС)**

Запознавање со неконвенционалните енергетски системи чија цел е зачувување на необновливите енергетски извори, намалување на влијанијата кон животната средина и ефикасно користење на расположивата енергија.

### **Енергетски и индустриски извори на загадување(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со енергетските и индустриските извори на загадување на животната средина и потребните мерки за заштита на животната средина

### **Современи експериментални испитувања(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основите на експерименталните испитувања на конструкциите со примена на современите мерни методи и мерни инструменти, како и со дигиталното процесирањето на мерните резултати.

### **Основи на маркетинг во сообраќајот(6 ЕКТС)**

Да се запознаат студентите со основните поими за маркетингот како современа концепција и неговото значење и примена во сообраќајот. *Стектнати компетенции:* Способност за извршување на работни задачи во врска со функционирање на маркетингот, воведување на нови идеи со цел подобро представување и понуда на транспортната услуга.

### **Конечна математика(6 ЕКТС)**

Множества и операции со нив.Продлапочување на знаењата од теорија на веројатност и математичка статистика. Случајни променливи и нивни бројни карактеристики. Распределби. Комбинаторика: варијации, пермутации, комбинации. Линеарно програмирање: ЛП-задача, Симплекс метод, дуална ЛП-задача. Маркови ланци; Теорија на игри.

### **Проектен менаџмент(6 ЕКТС)**

Запознавање со основните карактеристики и примената на проектниот менаџмент во индустриските системи.

### **Инженерот и животната средина(6 ЕКТС)**

Основи на загадувањето на воздухот, емисија и имисија, мерење на загаденоста на воздухот,опрема и заштита на воздухот од загадување, распоред на загадувачите и степен на ефикасност, индустриски вентилациони системи, циклони, електростатички филтри, влажни пречистувачи, вреќасти филтри. Загадување и заштита на водите. Загадување и заштита на почвата. Радиоактивно зрачење.

### **Хемија(6 ЕКТС)**

студентите да се запознаат со основите на неорганската и органската хемија, кои се од фундаментално значење за оваа студиска програма и се неопходни за подобро разбирање и изучување на другите предметни програми.

### **Математика 2(6 ЕКТС)**

Повторување и продлабочување на потребните математички вештини, способност за логичко размислување и правилно користење на математичка технологија.

### **Компјутерска графика(6 ЕКТС)**

Запознавање со основите на функционирањето и креирањето на компјутерски цртежи и модели, какои нивната анимација.

### **Вовед во компјутерски мрежи(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основните концепти на дизајнот и имплементацијата на компјутерските мрежи, мрежните протоколи и апликации

### **Дизајнирање со CAD(6 ЕКТС)**

Стекнување на познавања за дводимензионално и тродимензионално претставување на деловите и објектите преку графичката програма AutoCAD, т.е. читање и креирање на техничка документација .

### **Вовед во програмирање 1(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основните концепти на програмирањето–алгоритми, логика, компјутерска репрезентација на информации, променливи и типови на податоци, преку изучување на програмскиот јазик C++, прилагодено за студенти без програмерски предзнаења. По завршување на овој курс, студентите треба да ги разбираат принципите на програмирањето и да бидат оспособени запишување на програми со користење на програмскиот јазик C++.

### **Вовед во програмирање 2(6 ЕКТС)**

Стекнување на понепредни 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 поточки код за сопствени потреби, Запознавање со разни алгоритми

### **Деловна комуникација(6 ЕКТС)**

Студентите да се стекнат со потребните знаења и вештини од деловната или бизнис комуникација, како и да се формираат позитивни ставови кај студентите за потребата и значењето на деловното комуницирање во бизнис секторот.

### **Вовед во менаџмент(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основите на менаџментот кој е составен дел од секој индустриски систем.

**Веб дизајн(6 ЕКТС)**

Запознавање со принципите на Веб дизајнот и користење на актуелните технологии и софтверски алатки во процесот на производство на Веб страници.

**CAD/CAM апликации(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентите со основните концепти на CAD/CAM апликациите и нивна практична примена во развојот, изработка на прототипи и производството на мехатронички системи.

**Системи на автоматско управување(6 ЕКТС)**

Студентите да добијат основни познавања од теоријата на системите на автоматско управување и инженерските методи за анализа и синтеза на овие системи.

**Математичко моделирање со помош на компјутер(6 ЕКТС)**

Запознавање на студентот со технологиите за математичко моделирање и користење на истите за решавање на конкретни проблеми.

**Дигиталното видео(6 ЕКТС)**

Да ги запознае студентите со примена на дигиталното видео во техниката. Стекнати компетенции - знаења: способност за користење на дигиталното видео во информатиката и техниката, односно во припремата на видоматеријалите за употреба во разни области во техниката, поврзаноста на дигиталното видео со сметачките машини итн.