

## Студиска програма: **СООБРАЌАЈНО - ТРАНСПОРТНО ИНЖЕНЕРСТВО**

Времетраење на студиската програма: **4 години**

ЕКТС кредити: **240**

### **ЦЕЛ И ОПРАВДАНОСТ ЗА ВОВЕДУВАЊЕ НА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА**

Техничкиот факултет во Битола континуирано ги следи промените во опкружувањето и со своите активности се прилагодува кон барањата што произлегуваат од тие промени. Соочена со предизвикот да понуди актуелни, современи и квалитетни наставни програми, што исто така претставува и стратегиска цел, оваа високообразовна институција со децении успешно одговара на предизвиците на новата економија, а со тоа дава значаен придонес во развојот на Универзитетот „Св. Климент Охридски“ – Битола.

Транспортот е скапа активност, како за корисникот, така и за давателот на услуги. Во многу развиени земји, вкупната потрошувачка претставува околу 20% од бруто националниот производ. Сево ова доведува до пораст на останатите трошоци – потрошувачката на енергија, загадувањето на околината, сообраќајните незгоди и намалената мобилност на младите, старите и лицата со инвалидитет. Сообраќајните инженери и планери играат клучна улога во намалувањето на овие трошоци, обезбедувајќи еднакви (рамноправни) и ефикасни транспортни можности. За да се остварат овие задачи, сообраќајните стручњаци треба да ги разберат принципите на инженерството, на управувањето, на економијата, на основите на бихејвиористичката и на науката за планирање, статистичките и аналитичките методи, информатичките напредни технологии и принципите на заштита на животната средина.

#### **А) Општа оправданост**

- Улогата на сообраќајно-транспортното инженерство се менува. Како и колку брзо ќе се одвиваат овие промени, во голема мера ќе зависи од професионалната одговорност, а најмногу од нас, како индивидуи. Само она општество, кое на време ќе сфати дека квалитетно образувани човечки ресурси се единствената подвижна сила на идниот развој, ќе биде во предимство да се соочи со предизвикот што со себе го носи овој милениум.
- Се претпоставува дека ќе има сè поголема потреба од образувани сообраќајно-инженерски кадри, затоа што општеството започнува да ја сфаќа потребата од ефикасен транспорт како средство за повисок квалитет на живот.
- Улогата на експертите по сообраќај и транспорт е експлицитна и со голема одговорност. Еднообразниот поглед на сообраќајно-транспортното инженерство преминува од локална во глобална одговорност.
- Често пати се поставува прашањето: „Што е тоа транспортен проблем и која студија ќе даде најнадежни резултати?“ На ова прашање може да се одговори со *формулацијата на генерализираниот модел на транспортот*, т.е. со рационалниот приод, кој е единствена дисциплинска форма што го поставува инженерот или

истражувачот во позиција да го знае вистинското значење и коректната формулација во рамките на темата.

- Во иднина се очекува прогресивно воведување на интеллигентните транспортни системи со коишто се опфаќаат напредните системи во управувањето со сообраќајот, системите за информирање на возачите, автоматизираната контрола на возилата. Особено внимание ќе се посвети на автоматската наплата на патарини, на наплатата за користење на сообраќајниците во градови, на техниките за ограничување на сообраќајот.
- Во иднина, сообраќајните експерти ќе имаат потреба да станат повешти во изнаоѓањето рамнотежа и решавање на судирите на интерес. На пр., со порастот на сообраќајното задушување во градските подрачја, широката примена на сообраќајно-инженерски техники за одржување на подвижноста (мобилноста) може да постави ограничувања за локалното движење, паркирањето. Понекогаш ќе биде тешко да се изнајде рамнотежа меѓу добивките од шемите на зонска контрола на сообраќајот и локалните заедници заради спротивставените ефекти. Овие видови проблеми ги отвораат прашањата за еднаквост и разумност, и бараат сложена интеракција и вклучување на заедницата во развојот и вреднувањето на алтернативите.
- Во иднина, сообраќајните експерти ќе треба да станат многу посвесни за правните влијанија од своите дејствија. Бидејќи општеството настојува да стане правно, се очекува тоа да биде во голема мера вклучено во јавните дебати и правните дејствија, бидејќи заедницата и индивидуалците ќе настојуваат да испрашуваат за потезите и последиците од нив.
- Улогата на образованието има комплексен карактер, бидејќи брзите промени бараат мултиобразование за сообраќајните експерти, што веќе станува неминовност. Сеопфатното образование на сообраќајно-транспортните експерти ќе ја замени тесноградоста на досегашните стручњаци со помош на интегрално знаење, авангардност во користењето на современите технологии, почитувајќи ги основните принципи на флексибилност: изборот на алтернативи, јавното мислење, вклучувањето на интересните групи, рамноправноста, неизвесноста, донесувањето одлуки и евалуацијата.
- Покрај сообраќајното инженерство и транспортната технологија, потребно е да се имаат солидни познавања од: информатика и компјутерска техника, комуникации, информатички технологии и примена во сферата на заштита на животната средина, проектирање на инфраструктурата, странски јазици. Полето на работа е многу широко, но главно се состои од развој, примена и воведување нови технологии во сообраќајот, транспортот и комуникациите.
- Ние мораме да правиме напори да привлечеме млади умови. Овие студенти треба да се информираат за постоењето на огромните предизвици и можности на XXI век. Мораме да го поддржуваме развојот на континуираните образовни програми, нивната јавност, отвореност, разнообразност. Од друга страна, треба да им се даде поддршка на универзитетите во развивање на нови студиски програми.

## **Б) Специфики на пазарот на труд во РМ**

Отсекот за сообраќај и транспорт при ТФБ изврши анкета на потенцијалните работодавачи на пазарот на труд во РМ во поглед на потребата, компетенциите, способностите и вештините коишто треба да ги поседува идниот стручњак од областа на

сообраќајот и транспортот во 2013 год. Анкетата беше извршена во 60 компании од јавниот и приватниот сектор на РМ. 96% од испитаниците сметаат дека неопходно е идниот сообраќаен стручњак да знае да применува современи информатички техники и технологии, и информатички да се надградува за компетентно и квалитетно извршување на своите работни задачи во областа на сообраќајот и транспортот.

## ОПШТИ ДЕСКРИПТОРИ НА КВАЛИФИКАЦИИ ЗА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА

<b>Знаења и разбирање</b>	Покажува знаење и разбирање во научното поле на студирање кое се надградува врз претходното образование и обука, вклучувајќи и познавање во доменот на теоретски, практични, концептуални, компаративни и критички перспективи во научното поле според соодветна методологија; Разбирање на одредена област и познавање на тековните прашања во врска со научните истражувања и новите извори на знаење; Покажува знаење и разбирање за разни теории, методологии.
<b>Примена на знаењето и разбирањето</b>	Може да го примени знаењето и разбирањето на начин што покажува професионален пристап во работата или професијата; Покажува компетенции за идентификација, анализа и решавање проблеми; Способност за пронаоѓање и поткрепување аргументи во рамките на полето на студирање.
<b>Способност за проценка</b>	Способност за прибирање, анализирање, оценување и презентирање информации, идеи, концепти од релевантни податоци; Донесување соодветна проценка земајќи ги предвид личните, општествените, научните и етичките аспекти; Способност да оценува теоретски и практични прашања, да дава објаснување за причините и да избере соодветно решение.
<b>Комуникациски вештини</b>	Способност да комуницира и дискутира, и со стручната, и со нестручната јавност, за информации, идеи, проблеми и решенија кога критериумите за одлучување и опсегот на задачата се јасно дефинирани; Презема поделена одговорност за колективни резултати; Способност за независно учество, со професионален пристап, во специфични, научни и интердисциплинарни дискусии.
<b>Вештини на учење</b>	Презема иницијатива да ги идентификува потребите за стекнување понатамошно знаење и учење со висок степен на независност.

## СПЕЦИФИЧНИ ДЕСКРИПТОРИ НА КВАЛИФИКАЦИИ ЗА СТУДИСКАТА ПРОГРАМА

<b>Знаење и разбирање</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Препознава и помни добро воспоставени начела во рамките на фундаменталните области од физика, математика, информатика и инженерски науки поврзани со сообраќајно – транспортното инженерство</li> <li>• Опишува и расправа за основните поими, и специфики во сообраќајот и транспортот. Следи тековни истражувања и развој, како и поширокиот мултидимензионален концепт на сообраќајниот систем, неговите елементи и потсистеми.</li> <li>• Ги следи современите тенденции за развој на сообраќајно-транспортните системи.</li> </ul>
<b>Комуникациски вештини</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Комуницира ефективно преку пишани извештаи и усни презентации, користејќи соодветна терминологија и технички јазик, соодветен за сообраќајно транспортните системи</li> <li>• Споделува и расправа за концепти и идеи во областа на сообраќајно транспортните системи, како со техничката заедница, така и со целата општествена јавност.</li> <li>• Способен е за тимска работа и активна соработка во рамките на група, преку споделување на одговорности и задачи.</li> </ul>
<b>Вештини на учење</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Презема иницијатива за идентификување и решавање на потребите за натамошно професионално образование во областа на сообраќајно-транспортните системи, со висок степен на самостојност во одлучувањето</li> <li>• Редовно ги следи најновите технолошки достигнувања и текови, како што се научни трудови, списанија, семинари, конференции итн.</li> </ul>

### Листа на предмети

#### Семестар 1

##### *Математика 1 (6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма: Студентите да се стекнат со основни математички знаења кои ќе им овозможат континуирано следење на наредните математички теми, како и полесно совладување на другите научни дисциплини кои користат математика.

Стеknати компетенции: Способност за логичко размислување, смисла за истражување, формирање на работни навики, систематичност, прецизност и истрајност во работата

##### *Механика 1(6 ЕКТС)*

Цели на предметната програма: Да ги подготви студентите да се стекнат со основните познавања од техничката механика релевантни за дипломираните инженери од областа на сообраќајното инженерство, неопходни за понатамошните студии.

Стеknати компетенции: Студентот ги препознава и разбира основните принципи на техничката механика. Со користење на литература, практично ги применува постоечките принципи за сложување и разложување на сили во рамнина и простор и ги применува условите за рамнотежа кај системи со и без триење. Спојува теорија и пракса за пресметка на тежиште на рамнински пресек, пресметка на статичките големини на рамнински носачи, определување на кинематските големини кај праволиниски и криволиниски движења на точка и круто тело. Ги применува практично законите на динамиката на материјална точка и круто тело, со посебен нагласок на ударите и сударите. Способен е да подготви и презентира проектна задача.

### ***Инженерско проектирање и CAD(5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со ортогоналното проектирање и нивно прикажување со примена на апликација за 2D моделирање, запознавање на студентите со можностите на апликацијата за исцртување на сообраќајни раскрсници и нивно комплетно исцртување со комплетно котирање.

### ***Урбанизам и сообраќај (6 ЕКТС)***

Цел на предметот: Запознавање на студентот со концептот и основните поими во урбанизмот, со процесот на урбанизација, со физичката и функционална структура на градот, методологијата на изработка на урбанистичките планови и урбаните параметри, со димензијата и карактеристиките на сообраќајно-транспортните подсистеми во градовите и нивниот носител (уличните матрици), како и со тенденцијата за нивни развој во функција од промените во опкружувањето.

Стеknати компетенции - знаења: Доволно конзистентно и употребливо знаење од областа на урбанизмот, кое студентот ќе може да го примени во пракса при тимска изработка на планска и проектна документација, во смисла: да разликува и дефинира урбани функции, морфолошки елементи на град, блок и уличен коридор, да ги разликува и користи урбанистичките параметри, да ги споредува видовите превоз, да знае да аргументира компаративна анализа на нивните перформанси и да знае да го опише и аргументира односот град-сообраќај-транспорт-опкружување.

### ***Англиски јазик (6 ЕКТС)***

запознавање со основниот лексички и граматички материјал значаен за структурата  
-препознавање и толкување на стручни термини  
-употреба на совладаниот лексички и граматички материјал во професионалната комуникација и натамошното усовршување

## **Семестар 2**

### ***Математика 2 (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Студентите да се стекнат со основни математички знаења кои ќе им овозможат континуирано следење на наредните математички теми, како и полесно совладување на другите научни дисциплини кои користат математика.

Стеknати компетенции: Способност за логичко размислување, смисла за истражување, формирање на работни навики, систематичност, прецизност и истрајност во работата.

### ***Основи на програмирање и бази на податоци (5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со основните концепти на програмирањето и базите на податоци. По завршување на овој курс, студентите треба да ги разбираат основните принципи на програмирањето и базите на податоци и да бидат оспособени за пишување на основни програми и пристап до бази на податоци

### ***Транспорт и животна средина (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: стекнување на сознанија за главните влијанија од транспортот врз животната средина и за мерките и активностите со кои тие негативни ефекти може да бидат редуцирани или елиминирани

- Стеknати компетенции: Студентите ќе се оспособат за:

- идентификација и проучување на влијанијата од транспортот врз сите аспекти во животната средина (воздух, вода, бучава, отпад, климатски промени, естетски влијанија и др.)
- препознавање и селектирање на начините за проценка на важноста и интензитетот на овие влијанија преку процесите на мониторинг и моделирање
- предложување на мерки за намалување на тие влијанија

### ***Електроника за сообраќајни инженери (5 ЕКТС)***

Запознавање со основните електронски компоненти принципот на работа на основните аналогни и дигитални склопови и нивните примени во телекомуникациите и сообраќајот.

### ***Изборни предмети (се избираат два предмети од листата) (7 ЕКТС)***

#### ***Механика 2 (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги подготви студентите да се стекнат со проширени познавања од динамиката на круто тело и материјален систем релевантни за дипломираните инженери од областа на сообраќајното инженерство, неопходни за понатамошните студии.

Стеknати компетенции: Студентот ги препознава и разбира сложените принципи на динамиката на круто тело и материјален систем. Со користење на литература, практично ги применува постоечките општи закони на движење на круто тело и материјален систем: закон за промена на количеството на движење, закон за промена на моментот на количеството на движење, закон за промена на кинетичката енергија, Даламберов принцип . Користи генерализани координати за решавање на Лагранжовите равенки за изучување на движењето на материјален систем. Ги применува практично законите на динамиката на круто тело и материјален систем, со посебен акцент на малите осцилации кај системи со еден и два степени на слобода и осцилациите на возила. Способен е да подготви и презентира проектна задача.

#### ***Физика (5 ЕКТС)***

Основна цел на овој предмет е 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.

### ***Електротехника (5 ЕКТС)***

Студентите да се стекнат со основните знаења од електротехниката.

### ***Англиски јазик 2 (5 ЕКТС)***

Стекнување на дополнителни знаења од областа на англискиот јазик во струка

## **Семестар 3**

### ***Статистика и статистичко моделирање (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со основите на теоријата на веројатност и нејзината употреба за моделирање во сообраќајното инженерство

Стеknати компетенции: Студентот треба да биде оспособен самостојно да ги применува знаењата од теоријата на веројатност за разни типови на модели во сообраќајот

### ***Моторни возила 1(5 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.

### ***Теорија на напредни транспортни системи (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да се запознае студентот со напредните транспортни системи во товарниот сообраќај: видови на напредни транспортни системи, причини за појава на напредните транспортни системи, средства за работа во рамките на напредните транспортни системи, идентификација на напредните транспортни системи, како и предности и недостатоци на секој од напредните транспортни системи, како и нивна координација и кооперација во транспортните процеси при превозот на стока

Стеknати компетенции: Основните компетенции кој ги стекнува студентот се познавање на карактеристиките на напредните транспортни системи, при што се стекнува со способност, знаење и вештина за избор на превозни средства за извршување на одредена транспортна задача, како и оспособеност за работа како мултимодален оператор, организатор на транспортниот процес.

### ***Теорија на сообраќајни токови (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Претставување на динамиката на одвивање на сообраќајните токови преку различни видови на модели, како предуслов за стекнување на фундаментални сознанија неопходни во процесот на планирање, градење, одржување и вреднување на мрежата на патни сообраќајници, согласно барањата на сообраќајот.

Стеknати компетенции: Адекватна примена на аналитички методи и формирање на соодветен алат за успешно разрешување на бројни стручни прашања, дилеми и проблеми од областа сообраќај и транспорт.

### ***Изборни предмети (се избираат два предмети од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Енергетска анализа во сообраќај и транспорт (5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со современите акутни проблеми посебно со енергетските проблеми во сообраќајот и транспортот

#### ***Дизајн на улична инфраструктура (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Разбирање, читање, разработка, проектирање и презентација на проектна документација за различни видови сообраќајни решенија во урбанистичкото планирање и проектирање.

Стеknати компетенции: Способност за компјутерско 3Д проектирање на сообраќајни решенија во урбанистичкото планирање и проектирање

#### ***Основи на ГИС (5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите што претставува ГИС и можностите за примена на ГИС во патниот сообраќај

### **Семестар 4**

#### ***Прибирање и анализа на транспортни податоци (5 ЕКТС)***

Цел на предметот: Основна цел на овој предмет е студентите да се запознаат со методите и техниките за прибирање, обработка и анализа на податоци, заради реализација на различни типови на транспортни студии.

Стеknати компетенции - знаења: Способност на студентите за одбирање на методите за прибирање на податоци во сообраќајните истражувања, типот на опремата што се употребува, потребен персонал и нивна обука, потребниот обем на податоци кои треба да се соберат, техниките за редукација и анализа на податоците.

#### ***Транспортна економика (5 ЕКТС)***

- Објаснување на основните принципи на транспортната економика
- Анализирање на побарувачката за транспорт
- Анализа на структурата на транспортните трошоци
- Анализа на реформите на транспортната политика
- Анализа на пазарот на енергија и ефикасност во транспортот
- Оценка на влијание врз благосостојбата на цените во транспортот
- Користење на моделите на Анализа на трошоци и добивки и економика на благосостојба
- Аргументирање околу користењето на одредени економски модели за моделирање на транспортни проблеми
- Јавна одбрана и дискусија за изготвената проектна задача.

#### ***Техники на управување на сообраќајот (5 ЕКТС)***

Стеknати компетенции - знаења: проектирање на хоризонтална, вертикална и светлосна сигнализација на крстосници и на потези и стекнување на основи во изведбата на

Цел на предметот: Стекнување на базични познавања од проектирање на сообраќајна сигнализација сообраќајни проекти (од времен и траен режим на сообраќај), анализа на перформансите на крстосници со помош на софтверот SIDRA (основно ниво)



### ***Дизајн на патна инфраструктура (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање со основните карактеристики на современиот, системски пристап во одделни фази од развојот на патната мрежа.

Стеknати компетенции: Стеknатите знаења и вештини согласно целите и содржината на предметот, се фундаментални за оформување на компетентноста на профилот и успешна работа во различни области на сообраќајно транспортното и патното инженерство.

### ***Изборни предмети (се избираат два предмети од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Урбани транспортни системи (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со системите за транспорт на патници во урбаните средини: видови, причини за подршка и внимателност, елементи на секој од системите, местото во вкупниот урбан транспортен систем

Стеknати компетенции: Предметот е првенствено наменет како воведен стучен предмет врз основа на кој се градат повеќе предмети од погорните години. Основните компетенции кој ги стекнува студентот се познавање на карактеристиките на секој од видовите на урбан сообраќај како основа за планирање и проектирање на урбани системи за превоз на патници на сите три нивоа на планирање: урбан транспортен систем, поединичен урбан транспортен вид на превоз, поединечни проектни елементи на ниво на проект.

#### ***Техничка експлоатација на моторни возила (5 ЕКТС)***

Добивање на сознанија за главните показатели на техничко-експлоатационите карактеристики на моторните возила во реални услови на експлоатација.

#### ***Складирање и отпрема на стока (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со начините на складирање на стоката, видовите на складови, стекнување способност за креирање на технологии на опслужување во складиштата, оптимизација на залихи на стока и управување со резервите.

Стеknати компетенции: Предметот е првенствено наменет како стучен предмет врз основа на кој се градат повеќе предмети од погорните години. Основните компетенции кој ги стекнува студентот се извршување на работни задачи во складовите во врска со организацијата на складирањето на стоките, управување со резервите, рационализација во искористувањето на складишниот простор, оптимизација на залихите.

## **Семестар 5**

### ***Патен товарен транспорт (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Основна цел на овој предмет е студентите да се запознаат со методите и техниката на планирање и управување со товарниот транспорт во национални и меѓународни рамки.

Стеknати компетенции: Компетентност за оптимална организација, вреднување и проектирање на различни нивоа на организирани транспортни процеси и системи со елементи на нивна економска валоризација.

### ***Безбедност во патниот сообраќај (5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со основните сообраќајно – технички услови за безбедно одвивање на сообраќајот. Притоа, се претпоставува дека студентите имаат основни познавања од трите основни фактори на безбедноста во сообраќајот: возач, пат и сообраќај, така да ќе бидат разгледувани само меѓусебните интеракции помеѓу наведените фактори. Посебен акцент ќе биде ставен на безбедноста во сообраќајот при движење во кривини, при обиколување и прстигнување, како и теориите на сопирање.

### ***Основи на планирање на сообраќајот (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да се запознаат студентите со основите на планирањето односно потребата и причините за планирањето во сообраќајот

Стеknати компетенции: Способност за формирање на информациона основа и учество во планирањето на сообраќајот

### ***Основи на сообраќајна политика (5 ЕКТС)***

Да ги обезбедат студентите со знаења и вештини за да се разберат и анализираат сложени транспортни прашања и развивање и конципирање напредни и софистицирани решенија на сообраќајната политика во форма на регулативи, политики и стратегии.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмети од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Моделите на однесување на учесниците во сообраќајот (5 ЕКТС)***

Студентите да се запознаат со моделите на однесување на различни категории на учесници во сообраќајот (пешаци, велосипедисти, мотоциклисти, возачи и сл.), со што би се стекнале со можност да ги препознаат карактеристиките на однесување на секоја категорија на учесници под одредени околности и услови во сообраќајот, а со тоа и да можат да предлагаат и превземаат соодветни мерки за унапредување на безбедноста на овие категории на учесници.

#### ***Управување и контрола на сообраќајот 1(5 ЕКТС)***

Цел на предметот: Стекнување на продлабочени способности за интегриран пристап кон управувањето на сообраќајот на моторизирани и немоторизирани учесници во градови

Стеknати компетенции - знаења: способност за проектирање на сообраќајни решенија во градови (сообраќај во движење и мирување) и изведба на основни сообраќајни проекти. Конкретни примери на проектирање на крстосници од различен тип (3-краки, 4-краки, кружни) и развој на сообраќајни сценарија на потези и крстосници со помош на SIDRA (напредно ниво) и микросимулатор VISSIM (основно ниво). Изработка на микросимулациски модел за сообраќајно решение, калибрација и валидација на моделот. Анализа и валидација на резултатите од моделот. Изработка на ави презентација.

### ***Климатски промени – влијанија и адаптација (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: студентите ќе се запознаат со придонесот на транспортот во процесите на климатските промени и нивните ефекти, како и со можностите за адаптација кон нив.

Стеknати компетенции - Студентите ќе се оспособат за:

- проучување на влијанијата од климатските промени, причините за нивно настанување и последиците
- развивање и анализа на мерки и стратегии за адаптација кон климатските промени имплементација на адаптацијата.

### **Семестар 6**

#### ***Основи на геодезија (4 ЕКТС)***

Стекнување основни знаења за геодеските инструменти, геодетско снимање на терен, трасата на патиштата како и ситуациона состојба на конкретна сообраќајна површина

#### ***Транспортна логистика (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со целта, концептот и генералниот пристап на логистиката во процесот на интегрирано оптимизирање на транспортните процеси.

Стеknати компетенции: Компетентност за препознавање, вреднување и проектирање на различни нивоа на логистички стратегии, принципи, процеси, логистички шеми и канали во сите нивоа на стоков транспорт и дистрибуција во градовите.

#### ***Управување со безбедноста на сообраќајот (5 ЕКТС)***

Да се запознаат студентите со методите за анализа и следење на безбедноста на сообраќајот и да се здобијат со можност за анализа и компарација на безбедноста во сообраќајот и извлекување на потребни заклучоци.

#### ***Организација на ЈГП (5 ЕКТС)***

Цел на предметот: Да ги запознае студентите со основите на организација и функционирање на јавниот градски патнички превоз

Стеknати компетенции - знаења: способност за организација и оптимизација на процесот на превоз на патници во јавниот градски превоз врз основа на познавање на:

- видовите и карактеристиките на различни видови на јавен градски превоз
- карактеристиките на побарувачката на превоз
- начин на изработка на оптимални возни редови
- начини на одржување на возните редови
- елементи на продуктивност во ЈГП
- тарифни системи и системи за наплата
- системи за информирање на патници

#### ***Изборни предмети (се избира еден предмети од листата) (5 ЕКТС)***

### ***Сообраќајна психологија (5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со фактор – човек како еден од најважните фактори за безбедноста во сообраќајот. Видот и безбедноста во сообраќајот. Слухот и безбедноста во сообраќајот. Здравствената состојба кај учесниците и безбедноста во сообраќајот. Алкохолот и безбедноста во сообраќајот. Замор. Работно оптоварување. Биоритмот и сообраќајните незгоди. Биолошките ритми и сообраќајните незгоди. Рецедивистите и сообраќајните незгоди. Теорија на сообраќајни незгоди.

### ***Урбана логистика (5 ЕКТС)***

Цел на предметот: Запознавање на студентот со поимот, значењето, можностите, ризиците и основниот концепт на урбаната (city) логистика стратегија, како и да ја осознае потребата од воведување на мерки за планирање, моделирање и оптимизација на перформансите на микро и мета логистичките токови во градовите.

Стеknати компетенции - знаења: Способност за разграничување на основните принципи на урбаната (city) логистика, дефинирање и анализа на макро, мета и микро урбани логистички перформанси, избор, предлог, проектирање и вреднување на мерки и решенија кон проблемите на city логистиката и конечно прдлог и воведување на урбана логистичка стратегија и иновативни city логистички концепти за ефикасно, еколошко и безбедно управување и водење на товарните токови во градовите.

### ***Безбедност во патниот сообраќај 2 (5 ЕКТС)***

Да се запознаат студентите со законската регулатива од областа на безбедноста во сообраќајот, правилата и прописите за безбедно учество во сообраќајот, законската регулатива во однос на патната инфраструктура и возилата како фактор за безбеден сообраќај.

### ***Техничка дијагностика во сообраќајот и транспортот (5 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со оштетувања, нивно дијагностицирање и насоки за нивно отстранувања во сообраќајно-транспортните средства

## **A) ГРУПА СООБРАЌАЈ**

### **Семестар 7**

#### ***Моделирање на транспортна побарувачка (6 ЕКТС)***

Цел на предметот: Запознавање на студентите со моделирањето на транспортната побарувачка

Стеknати компетенции - знаења: Способност на студентите за моделирање на транспортна побарувачка

#### ***Интелигентни транспортни системи 1 (6 ЕКТС)***

Цел на предметот: Запознавање на студентите со суштината на интелигентните транспортни системи со посебен нагласок на системите за управување и контрола на сообраќајот

Стеknати компетенции - знаења: способност за разликување на одредени подобласти од интелегентните транспортни системи (ИТС) и нивно проектирање и реализација

### ***Увид и реконструкција на сообраќајни незгоди (6 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со потребата од квалитетен увид на местото на незгодата. Изработка на записник, скица и фото – документација од местото на незгодата. Потреба и услови за извршување на реконструкција на незгода, како и изработка на записник од извршена реконструкција.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Софтверски пакети во теорија на сообраќајни токови (5 ЕКТС)***

Цел на предметот: Запознавање на студентот со принципите на развој на софтвер и софтверски проект и со основните карактеристики, функции и можности на софтверски пакети наменети за анализа на сообраќајни токови и мрежи.

Стеknати компетенции - знаења: Додадена вредност за успешен проектен менаџмент - способност за препознавање, избор, креирање и примена на софтвер како помошна алатка во процесот на донесување на одлуки за условите на одвивање на сообраќајот на различни нивоа на управување.

#### ***Симулација на сообраќајни незгоди (5 ЕКТС)***

Цел е студентите да се запознаат со софтверски пакети за симулација на сообраќајни незгоди и апликативни програми за изготвување на Скица од местото на незгодата. Студентите ќе се стекнат со способност за примена на софтверскиот пакет PC CRASH при решавање на реални сообраќајни незгоди и со познавање на Corel Draw и Easy Street Draw алатката за креирање на ситуационен план од местото на незгодата.

#### ***Експлоатација на патни сообраќајници (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање со различни концепти на управување со експлоатацијата на мрежата на патни сообраќајници.

Стеknати компетенции: Знаења и вештини за утврдување на оптималниот развој на патната мрежа согласно одредени принципи, модели и техники. Овие компетенции се потребни при извршување на работни задачи во претпријатија наменети за обавување на различни дејности во патното инженерство

## **Семестар 8**

### ***Експертиза на сообраќајни незгоди (6 ЕКТС)***

Цел е студентите да се запознаат со изработката на експертизи и сообраќајно – технички вештачења на сообраќајни незгоди и да сетекнат компетенции за техничка анализа на сообраќајни незгоди и изработка на сообраќајно – технички вештачења.

### ***Просторно планирање (6 ЕКТС)***

Цел на предметот: запознавање на студентите со методолошкиот пристап на просторното регионално планирање, како повисоко ниво на планирање, со акцент на сообраќајниот концепт.

Стеknати компетенции - знаења: Способност на студентите во идентификација на проблемите на просторен развој и запознавање со методите за унапредување во процесот на физичкото планирање и имплементација со теоретско и практично искуство на примери од планови.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (7 ЕКТС)***

#### ***Интелигентни транспортни системи 2 (5 ЕКТС)***

Цел на предметот: проектирање, развој, микросимулација на системите за управување и контрола на сообраќајот на крстосници и градска мрежа со помош на интелигентни системи

Стеknати компетенции - знаења: способност за осамостојување, анализа и решавање на сообраќајни ситуации со примена на ИТС системите, со примена на микросимулациски компјутерски програми да може да проектираат елементи на ИТС системите (едноставни и посложени), развој и евалуација на адаптивна сигнална контрола.

#### ***Планирање на ЈГП (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со методологија на планирање, односно изработка на студии за јавниот градски патнички превоз

Стеknати компетенции: Способност да се пристапи кон изработка на студии или подстудии за јавен градски патнички превоз, т.е. да ја познава и може да ја примени методологијата за изработка на вакви студии, методите за прибирање на податоци во рамките на студијата, обработка на податоци, анализа на податоци, генерирање на предлоѓ решенија и вреднување на предлоѓените решенија

#### ***Вреднување на квалитет на патна инфраструктура (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање со основните постапки за вреднување на функционалните делови на патната мрежа, неопходни за изработка на различни студии на оправданост.

Стеknати компетенции: Резултатите од примената на споменатите процедури за функционална анализа, имаат клучна улога во процесот на креирање на развојот на патната мрежа.

## **Б) ГРУПА ТРАНСПОРТ**

### **Семестар 7**

#### ***Урбана логистика (6 ЕКТС)***

Цел на предметот: Запознавање на студентот со поимот, значењето, можностите, ризиците и основниот концепт на урбаната транспортна логистика стратегија, како и да ја осознае потребата од воведување на мерки за планирање, моделирање и оптимизација на перформансите на микро и мета логистичките токови во градовите.

Стеknати компетенции - знаења: Способност за разграничување на основните принципи на урбаната транспортна логистика, дефинирање и анализа на макро, мета и микро урбани логистички перформанси, избор, предлог, проектирање и вреднување на мерки и решенија кон проблемите на city логистиката и конечно предлог и воведување на урбана логистичка стратегија и иновативни city логистички концепти за ефикасно, еколошко и безбедно управување и водење на товарните токови во градовите.

### ***Видови на транспортни технологии (6 ЕКТ)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со различните видови на транспортни технологии, кои се користат при превозот на стока, да се идентификуваат технолошките промени во современиот транспортен систем, да се дефинира улогата на логистичкиот оператор кога станува збор на ефикасна транспортна технологија, како и да се разбере улогата и значењето на поедините видови на транспортни технологии во транспортниот систем.

Стеknати компетенции: Предметот е првенствено наменет како стучен предмет врз основа на кој се градат повеќе предмети. Основните компетенции кој ги стекнува студентот се познавање на карактеристиките на секоја транспортна технологија од различните видови на транспорт, како основа за организација на превозниот процес, координација и кооперација помеѓу поедин транспортни технологии, избор на превозно средство, како и најдобар превозен пат и.т.н.

### ***Моторни возила 2 (6 ЕКТС)***

Добивање на сознанија за градбените и функционалните карактеристики на системите кај моторните возила и за теоријата на движење на моторните возила.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (7 ЕКТС)***

#### ***Интегрирана транспортна логистика (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со целта, концептот и генералниот пристап на интегрираната транспортна логистиката во процесот на интегрирано оптимизирање, организирање и управување со еден ваков вид на транспортни процеси.

Стеknати компетенции: Компетентност за препознавање, вреднување и проектирање на различни аспекти на концепти и пристапи, во организацијата на врски и услуги со нивоа на одржливи стратегии при управувањето со интегрираната транспортна логистика.

#### ***Организација на ЈПП2 (5 ЕКТС)***

Цел на предметот: Како надградба на предметот Организација на ЈПП 1, со овој предмет студентите треба подетално да се запознаат со јавниот градски превоз како сложен систем со фокус на прашања од начини на организација, финансирање и обезбедување на квалитет во јавниот градски патнички превоз

Стеknати компетенции - знаења: способност за управување, организација и оптимизација на процесот на превоз на патници во јавниот градски превоз врз основа на познавање на:

- организационата поставеност
- финансирање во ЈГП
- маркетинг
- обезбедување на квалитет
- познавање на иновативни услуги на ниво на линија и мрежи

### ***Маркетинг и менаџмент во сообраќајот(5 ЕКТС)***

Развивање на маркетинг стратегија и учество во промотивни кампањи во областа на сообраќајот и транспортот .

### **Семестар 8**

#### ***Оперативност и логистика во одржувањето на транспортните средства (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Основна цел на овој предмет е студентите да се запознаат со оперативните методи и техниката на планирање и управување со одржувањето на моторните средства од аспект на логистиката.

Стеknати компетенции: Компетентност за препознавање, вреднување и проектирање на различни аспекти на концепти и пристапи, во организацијата на одржувањето на транспортните средства со способност за вреднување на системот на управување и оптимална контрола на логистичките концепти и модели.

#### ***Техничка експлоатација на моторни возила (6 ЕКТС)***

Добивање на сознанија за главните показатели на техничко-експлоатационите карактеристики на моторните возила во реални услови на експлоатација.

#### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (7 ЕКТС)***

##### ***Планирање на ЈГП(5 ЕКТС)***

##### ***Оптимална локација на СТЦ (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Да ги запознае студентите со примената на техниката на вештачка интелигенција во решавањето на сложени задачи за оптимизација во сообраќајот и транспортот во присуство на неизвесност, со посебен акцент на избор на локација на стоковно транспортни центри, со примена на Fuzzy systems – фази моделирање

Стеknати компетенции: Предметот е првенствено наменет како стучен предмет врз основа на кој се градат повеќе предмети, кога станува збор за вештачка интелигенција. Основните компетенции кој ги стекнува студентот се познавање на фази моделирање, поставување на задачата, дефинирање на критериумите на одлучување, вреднување на дефинираните критериуми, како и запознавање со целокупната постапка на пресметка и одлучување.



## **В) ГРУПА ТРАНСПОРТ И ЖИВОТНА СРЕДИНА**

### **Семестар 7**

#### ***Мотори и екологија (6 ЕКТС)***

Запознавање со основите на функционирањето на моторите со внатрешно согорување, како и со начините и мерките за прочистување на издувните емисии заради одржување на квалитетот на воздухот во животната средина.

#### ***Транспорт и урбаното загадување (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување на сознанија за загадувањето на воздухот во урбаните средини, процесите и трендовите во загадувањето и за придонесот од транспортот како извор на урбаното загадување.

Стеknати компетенции:

Студентите ќе се оспособат за:

- организирање и анализирање на податоците за транспортот и за животната средина
  - разбирање на интеракциите и процесите поврзани со загадувањето на урбаниот воздух од транспортот
  - проучување на издувните емисии од возилата, алатките и пристапите за моделирање и мониторинг
  - практично искуство со open-source алатките за анализа и моделирање на податоците
  - моделирање на загадувањето на воздухот
- идентификација и процена на мерките за управување и контрола на сообраќајот во насока на намалување на загадувањето на воздухот.

#### ***Економика на животна средина (6 ЕКТС)***

Курсот има намера да им овозможи на студентите да се анализираат односите помеѓу економијата и животната средина - од аспект на сообраќај и транспорт - од различни перспективи: со идентификување на важни проблеми и прашања; со учење и примена на различни методологии за анализа и решавање на овие проблеми и прашања; со тоа што се во можност да го протолкува и да се оцени резултатите од различни перспективи; и со тоа што се во можност да се идентификуваат добрите и лошите страни на различни решенија за овие проблеми и прашања.

#### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (7 ЕКТС)***

##### ***Интелигентни транспортни системи 1(5 ЕКТС)***

##### ***Софтверски пакети во теорија на сообраќајни токови (5 ЕКТС)***

### **Семестар 8**

#### ***Вреднување на влијанијата од сообраќајот врз животната средина (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање со принципите и методите за вреднување на влијанијата од сообраќајот; идентификација, опис и анализа на влијанијата од сообраќајот кои се релевантни за животната средина;

Стеknати компетенции:

Студентите ќе се оспособат за:

- изведување на стратегиско вреднување и вреднување на ниво на проект: идентификација на влијанијата, анализа и предвидување, значење
  - запознавање и примена на други пристапи за вреднување на влијанијата врз животната средина и вреднување на одржливоста, применливи на ниво на политика, план, програма и проект
- критичка проценка на важноста на процесите на вреднување во промовирањето на заштитата на животната средина и одржливиот развој.

### ***Енергетски и еколошки аспекти во сообраќајот и транспортот (6 ЕКТС)***

Запознавање на студентите со функционалните зависности меѓу енергетските системи, и сообраќајно-транспортните системи, потрошувачката и економијата од аспект на оптимизација на трошоци.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Просторно планирање (5 ЕКТС)***

#### ***Оптимална локација на СТЦ (5 ЕКТС)***

#### ***Вреднување на квалитет на патна инфраструктура (5 ЕКТС)***

## **Г) ГРУПА ЖЕЛЕЗНИЧКИ ТРАНСПОРТ**

### **Семестар 7**

#### ***Експлоатација на железнички возила (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Цел на предметот е студентите да се запознаат со основните поими, со принципите и законитостите на организација на железничкиот сообраќај, со показателите на работа на железницата, со техничкото нормирање на работата, со усогласеноста на одделните потсистеми и организацијата и со значењето на информацискиот систем на железницата. Запознавање на студентите со основната равенка на движење на возовите, како и со влезните податоци потребни за најразлични влечни пресметки и дијаграми за движење на возовите. Исто така да се запознаат со организацијата на службата за влеча на железница, распределбата на паркови на влечни возила, работата на возилата и персоналот за влеча, одржување на возилата и трошоците за влеча.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни правилно да димензионираат техничко - технолошките операции со набавка, експлоатација и одржување на железнички превозни средства.

#### ***Железничка инфраструктура (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Студентите да се запознаат со основните конструктивни елементи на железничките пруги, со методологијата на планирање и проектирање, општите принципи кои се применуваат, како при изградбата на нови, така и при реконструкција на постојните пруги и постројки за врска на колосекот. Исто така

предвидено е запознавање студентите со значењето, развојот и иднината на железничките станици и јазли. Класификација и основни карактеристики на станиците и службените места. Основни станични постројки, методи и начини на димензионирање на капацитетот на одделни постројки. Железнички јазли, нивно значење, класификација и карактеристики.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни правилно да ги препознаваат и употребуваат конструктивните елементи на пругата во процесот на проектирање на пруги и станици и јазли.

### ***Железнички сообраќајни операции (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање на студентите со основните принципи на организација и функционирање на железничкиот сообраќај заради реализација на различни типови на транспортни студии.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни правилно да ги препознаваат и употребуваат правилата на функционирање на железничкиот систем, технолошките операции во железницата, сообраќајот на возовите со цел безбедно, ефикасно и ефективно одвивање на сообраќајот и транспортот.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмети од листата) (7 ЕКТС)***

#### ***Менаџмент на услуги во железнички превоз (5 ЕКТС)***

#### ***Димензионирање и планирање на железнички системи (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање на студентите со: основите на експлоатација на железницата, управувачко-информациските системи, принципите на квалитет на превозната услуга, планирањето на превоз на патници, организацијата на движење на возови, основите за оптимизација на технологијата на работа, начинот на утврдување на трошоците и оцената на инвестициските проекти на железница.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни за димензионирање на железнички капацитети и активно да бидат вклучени во сите фази на проектирање на инфраструктурни и други капитални проекти поврзани со сообраќај.

#### ***Моделирање на транспортна побарувачка (5 ЕКТС)***

## **Семестар 8**

### ***Технологија на железнички транспорт (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање на студентите со основите на експлоатација на железницата, управувачко-информациските системи на железницата, организацијата на работа на станиците, јазли и индустриски комплекси, основите за оптимизација на технологијата на работа; механизација и автоматизација на основните процеси во станиците, оптимизација на технологијата на работа на станиците. Студентите да ги научат технолошките и организациските принципи на сообраќај на возовите, основните поставки за изработка на редот на возење и начинот на обезбедување на сите податоци што се потребни за тоа; начинот на пресметка на пропусната и на превозната моќ на пругите, организациските и инвестициските мерки за нивно зголемување.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни за вклопување на технолошките карактеристики на железничкиот сообраќај во целокупниот сообраќаен систем и за имплементација на технолошката организација на сообраќајот на возовите.

### ***Безбедност во железнички сообраќај (6 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: запознавање со основите на безбедносни уреди, сигнално-сигурносни средства за регулација на железничкиот сообраќај, како и со основните показатели на безбедноста и експлоатационо-безбедносните карактеристики на некои уреди.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни за безбедносно планирање, изведување и управување на железничкиот сообраќаен систем.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмети од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Моделирање и симулација во железнички сообраќај (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Основна цел на овој предмет е студентите да се запознаат со основните методи и софтверски алатки што се потребни за моделирање на проблематиките поврзани со железничкиот сообраќај.

Стеknати компетенции: Студентите ќе бидат способни за симулација и моделирање на процеси во железнички сообраќај.

#### ***Урбани транспортни системи (5 ЕКТС)***

#### ***Телематика во железнички транспорт (5 ЕКТС)***

## **Д) ГРУПА ВОЗДУШЕН ТРАНСПОРТ**

### **Семестар 7**

#### ***Механика на летање (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување знаења неопходни за разбирање на летот на леталата, перформансите, стабилноста и управливоста и совладување со методите за моделирање, анализа и симулирање на летот.

Стеknати компетенции: Способност да ги применува стекнатите знаења за анализа на перформансите и да користи Матлаб за симулација на летот на воздухопловите.)

#### ***Управување и контрола на воздушниот сообраќај (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување со основните познавања за системите, уредите, средствата и правилата на контролата на летањето, како еден од основните сегменти во глобалниот систем на воздушниот сообраќај и транспорт и процедурите за управување и контрола на воздушниот сообраќај. Стекнување способност за идентификација, препознавање и диференцијација на аеронаутичките капацитети и способност за изработка на процедури за непрецизен инструментален приод и слетување по VOR.

Стеknати компетенции: Способност за изработка на процедури за непрецизен инструментален приод и слетување по NDB и за прецизен инструментален приод и слетување по PAR и ILS.

### ***Воздухопловни пристаништа (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување знаења за проблематиката на воздухопловните пристаништа која опфаќа активности поврзани со движењето на воздухопловите, со пристанишниот комплекс, опслуга на воздухоплови, опслуга на патници, службите поврзани за безбедност на сообраќајт, како и економски аспекти на работа на воздухопловното пристаниште.

Стеknати компетенции: Способност на процесот на планирање, сообраќајно проектирање, експлоатација, организација и управување.

### ***Воздухопловен англиски јазик (5 ЕКТС)***

Стекнување на знаења од областа на англискиот јазик употребуван во воздушниот сообраќај

### ***Изборни предмети (се избира еден предмет од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Перформанси на воздухопловите (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување со основните познавања за перформансите на транспортните воздухоплови од аспект на нивните технички, конструктивни и сообраќајни карактеристики, експлоатациони својства и условите за техничко одржување.

Стеknати компетенции: Способност за идентификација, препознавање и диференцијација на перформансите на транспортните воздухоплови и способност за донесување одлуки при избор на соодветни транспортни капацитети во дадени сообраќајни услови.

#### ***Воздухопловна навигација (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Студентите да се стекнат со основни знаења од областа на воздухопловната навигација, да се запознаат со основните поими за Земјата, принципите и алгоритмите на функционирање на различни видови системи на навигација; навигациските елементи, инструменти, уреди и системи, како и со новите технолошки решенија на ова поле.

Стеknати компетенции: Способност за разбирање и самостојно учење и практично користење на навигациските уреди и системи .

#### ***Воздухопловна регулатива (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Основна цел на предметот е изучување на воздухопловното право, како основен и неопходен услов за комуникација во воздушниот сообраќај.

Стеknати компетенции: Способност за толкување на правните прописи во сферата на воздушниот сообраќај и транспорт и практично да ги применува во својата работа

## Семестар 8

### ***Воздухопловни превозни средства (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување на основни познавања за воздухопловите како средства за превоз на луѓе и материјални добра во воздушниот транспорт, од аспект на нивниот историски, технолошки, експлоатационен и технички развој, што овозможуваат континуирано следење и полесно совладување на другите стручни воздухопловни предмети поврзани со одвивањето и безбедноста на воздушниот сообраќај и транспорт. Запознавање со фундаменталните карактеристики на транспортните воздухоплови низ анализа на комплексните подсистеми: крило, труп, опашните површини, стоен трап, стоен трап и погонски групи.

Стеknати компетенции: Стекнување способност за идентификација, препознавање и диференцијација на основните технички, конструктивни, технолошки и експлоатациони карактеристики на воздухопловите.

### ***Комуникациски, навигациски и надзорни системи (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Запознавање со радарската техника и радионавигациските уреди и системи кои се применуваат во воздухопловство за навигација, контрола на летањето и за други цели.

Стеknати компетенции: Разбирање на принципите на работа и способност за тимска работа при оценување на потребите и опремување со опрема од овој тип.

### ***Изборни предмети (се избира еден предмети од листата) (5 ЕКТС)***

#### ***Авионски инструменти и системи (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Целта на изучувањето на предметот е студентите да стекнат основни знаења за авионските инструменти, системите и опремата на воздухопловите. Тие треба да ги изучат принципите на функционирање и да се запознаат со нивната конструкција и намена.

Стеknати компетенции: Способност за разбирање на принципите на функционирање на авионските инструменти и нивното значење за контрола на исправноста на авионските системи и безбедноста на летот.

#### ***Економско регулирање на воздушниот сообраќај (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Стекнување на знаења неопходни за разбирање на економското регулирање во воздушниот транспорт (билатерален и мултилатерален режим на регулирање, либерализација и дерегулација на воздушниот транспорт, сообраќајни права, право за пристап на пазарот и видови на пазар во воздушниот транспорт, регулирање на цените, фреквенција и капацитетите на авиопревозниците.

Стеknати компетенции: Способност за имплементација на знаењата во планирање и развој на воздухопловните сообраќајно-транспортни капацитети, терминологија и преговори за пристап на пазарот на авиопревозникот, конкуренција во воздушниот транспорт, заеднички

пазари и примена на одредбите од билатерални и мултилатерални спогодби за воздушен транспорт.

### ***Транспортни мрежи во воздушниот сообраќај (5 ЕКТС)***

Цели на предметната програма: Совладување на теоретските знаења, методи и алгоритми кои имаат широка примена во воздушниот сообраќај на многубројни различни и разнородни проблеми.

Стеknати компетенции: Стекнување способност за разбирање на основните дефиниции и показатели за поврзаноста на мрежите, да дефинираат оптимални патишта во мрежата и практично да ги применат обработените алгоритми на реални проблеми.

### ***Воздухопловен англиски јазик 2(5 ЕКТС)***

Надградување на знаењата од областа на англискиот јазик употребуван во воздушниот сообраќај