|  |  |
| --- | --- |
|  | ПРАВИЛНИК  О ДОПУНАМА ПРАВИЛНИКА О ПЛАНУ И ПРОГРАМУ НАСТАВЕ И УЧЕЊА СТРУЧНИХ ПРЕДМЕТА СРЕДЊЕГ СТРУЧНОГ ОБРАЗОВАЊА У ПОДРУЧЈУ РАДА САОБРАЋАЈ  ("Сл. гласник РС", бр. 7/2019) |

На основу члана 67. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања (“Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 - др. закон и 10/19),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

**ПРАВИЛНИК**

**о допунама Правилника о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Саобраћај**

Члан 1.

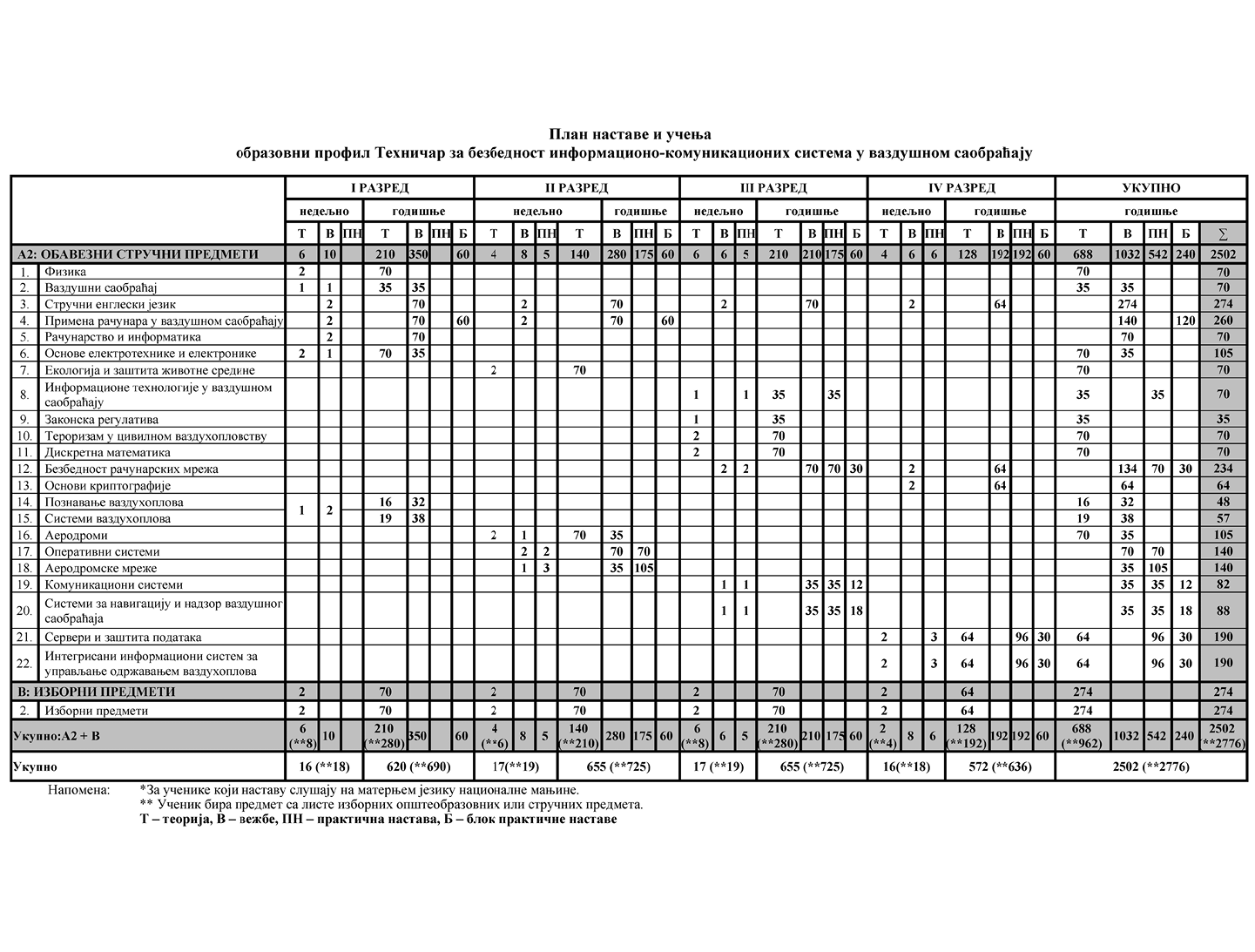
У Правилнику о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Саобраћај (“Службени гласник РС - Просветни гласник”, бр. 8/18, 15/18 и 4/19), после плана и програма наставе и учења за образовни профил техничар ваздушног саобраћаја за спасавање, додаје се план и програм наставе и учења за образовни профил техничар за безбедност информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

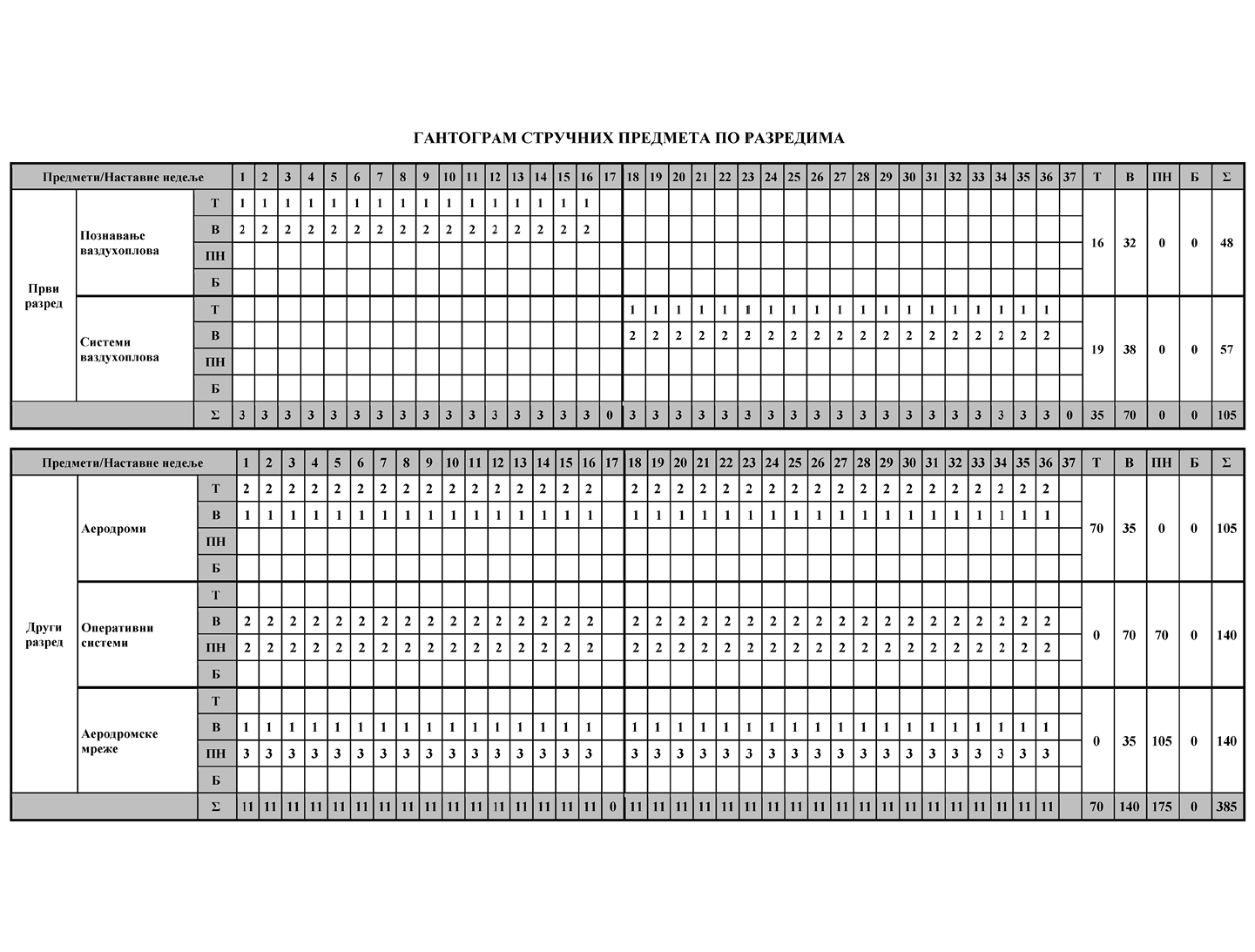
Члан 2.

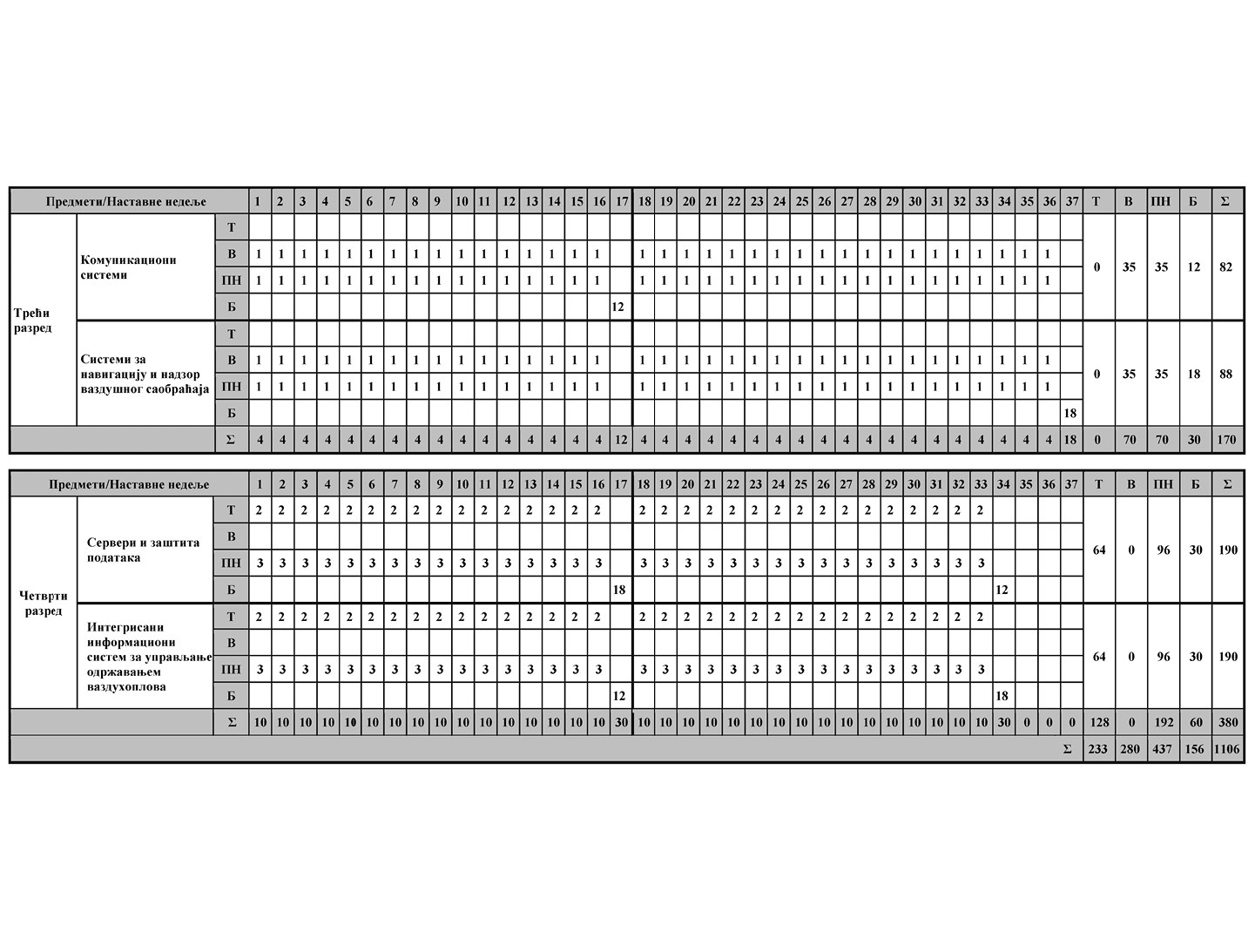
Овај правилник ступа на снагу осмог дана од дана објављивања у “Службеном гласнику Републике Србије - Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2019/2020. године.

**СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1.** | **Назив квалификације:** | | Техничар за безбедност информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **2.** | **Сектор - подручје рада:** | | Саобраћај | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **3.** | **Ниво квалификације:** | | IV | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **4.** | **Сврха квалификације:** | | Спречавање нарушавања безбедности информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају и спровођење прописаних безбедносних протокола. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **5.** | **Начин стицања квалификације:** | | Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **6.** | **Трајање:** | | Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **7.** | **Начин провере:** | | Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8.** | **Заснованост квалификације:** | | Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања. Права, обавезе и дужности Техничар за безбедност информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају садржани су у Националном програму за обезбеђивање у ваздухопловству и препорукама EASA (European Aviation Safety Agency). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8.1.** | **Опис рада** | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | **Дужности - стручне компетенције:** | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | - Инсталирање и конфигурисање комуникационих уређаја на аеродрому; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | - Инсталирање и подешавање серверске инфраструктуре на аеродрому; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | - Вршење надзора информационог система у ваздухопловству; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | - Инсталирање и конфигурисање специфичних аеродромских система; | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  | | - Израда документације. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Дужности - стручне компетенције** | | | | | | | | | **Задаци - јединице компетенција** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Инсталирање и конфигурисање комуникационих уређаја на аеродрому** | | | | | | | | | - Постављање, инсталирање и конфигурисање свича да се онемогући неовлашћени приступ мрежној инфраструктури на аеродрому  - Постављање, инсталирање и конфигурисање рутера ради онемогућавања неовлашћеног приступа мрежној инфраструктури на аеродрому  - Постављање, инсталирање и конфигурисање рутера ради обезбеђивања филтрирања саобраћаја  - Конфигурисање бежичних и аксес поинта ради обезбеђивања излаза на Интернет путницима  - Конфигурисање бежичних уређаја да се обезбеди аутентификација и ауторизација корисника мреже на аеродрому  - Конфигурисање заштите од лажног представљања радио предајника за комуникацију са авионом и радио система за навођење авиона  - Обезбеђивање заштите од отказа комуникационих уређаја и напајања тих уређаја | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Инсталирање и подешавање серверске инфраструктуре на аеродрому** | | | | | | | | | - Инсталирање и подешавање сервиса који обезбеђују енкрипцију разменом сигурносних кључева  - Инсталирање сервера за издавање сертификата уређајима који приступају комуникационој инфраструктури аеродрома  - Конфигурација контролера домена за обезбеђење енкриптованог преноса података између мрежних ресурса, аутентикација и ауторизација корисника на аеродрому  - Конфигурисање заштите од вируса и малициозног софтвера који може да угрози сервисе и податке мрежних ресурса на аеродрому  - Конфигурисање сервера за безбедно ажурирање софтвера и оперативних система ресурса на аеродрому  - Конфигурисање сервера за складиштење, размену и бекап података на аеродрому ради заштите од губитка података  - Конфигурисање сервера за шифровање складиштених података на аеродрому ради заштите од неовлашћеног читања  - Конфигурисање сервера који омогућава live комуникацију на аеродрому уз обезбеђивање интегритета података  - Конфигурисање сервиса који омогућавају поуздан пренос порука и електронске поште на аеродрому  - Конфигурисање сервиса који омогућавају пренос података са заштитом од одрицања одговорности између комуникационих уређаја и корисника аеродрома | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Вршење надзора информационог система у ваздухопловству** | | | | | | | | | - Праћење параметара рада информационих система и апликација на аеродрому  - Тумачење нивоа енкрипције различитих софтверских платформи на аеродрому  - Тумачење историје рада серверског оперативног система у мрежној инфраструктури аеродрома  - Препознавање неправилности у раду система на аеродрому  - Подешавање апликација за праћење радарског система на аеродрому  - Праћење и анализирање информација које сигнализирају алармни системи, системи за надзор и метал-детектори на аеродрому | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Инсталирање и конфигурисање специфичних аеродромских система** | | | | | | | | | - Инсталирање web платформе за резервацију и куповину авионских карата  - Инсталирање web платформе за праћење слетања и полетања авиона  - Подешавање платформе за пријаву и праћење укрцавања путника и пртљага  - Подешавање платформе за праћење позиција авиона на пистама и паркинг позицијама  - Инсталирање драјвера за поуздан рад периферних уређаја који се користе на аеродрому | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Израда документације** | | | | | | | | | - Форматирање радних налога  - Праћење реализације радних налога  - Израда пројеката, планова, активности и развоја ИТ  - Израда стратегије побољшања услуга  - Ажурирање каталога услуга (SLA)  - Израда интерних безбедносних протокола  - Попуњавање докумената робно-царинског складишта  - Израда и попуњавање пописних листи | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8.1.1.** | | | | | | **Екстремни услови под којима се обављају дужности:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | - штетности које настају или се појављују у процесу рада (умор очију, ментални умор, живчани умор, циркадијарни умори и сл.);  - штетности везане за организацију рада (рад у сменама, рад ноћу, приправност за случај интервенција и сл.). | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8.1.2.** | | | | | | **Изложеност ризицима при обављању дужности:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | - ризици од различитих професионалних обољења, нпр. због вишечасовног обављања посла у седећем положају често долази до здравствених проблема са видом и леђима;  - ризици који проистичу из психичких напора који се узрочно везују за радна места и послове које запослени обавља (стрес, одговорност у примању и преношењу информација, одговорност за брзе примене безбедоносних протокола и сл.); | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8.2.** | | | | | | **Циљеви стручног образовања:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | | Циљ стручног образовања за квалификацију ТЕХНИЧАР ЗА БЕЗБЕДНОСТ ИНФОРМАЦИОНО-КОМУНИКАЦИОНИХ СИСТЕМА У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ је оспособљавање лица за спречавање нарушавања безбедности информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају и спровођење прописаних безбедносних протокола.  Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере. Унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:  - примену теоријских знања у практичном контексту;  - примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;  - примену мера заштите животне средине у процесу рада;  - тимски рад;  - преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;  - препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **8.3.** | | | | | | **По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Стручне компетенције** | | | | | **Знања** | | | | | **Вештине** | | | | | | **Способности и ставови** | | | | | | | | | |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **- Инсталирање и конфигурисање комуникационих уређаја на аеродрому** | | | | | - Објасни улогу свича у функцији онемогућавања неовлашћеног приступа мрежи  - Објасни улогу рутера у функцији онемогућавања неовлашћеног приступа мрежи  - Опише како бежични рутер и аксес поинт омогућавају бежичним клијентима излаз на Интернет  - Објасни сврху издавања сертификата радио системима  - Наведе принципе заштите од отказивања уређаја  - Објасни повезивање и конфигурисање уређаја који обезбеђују резервно напајање  - Објасни појам аксес листе, аутентикације, ауторизације  - Наброји типове мрежа на аеродрому  - Опише принцип рада виртуелне приватне мреже  - Наведе мрежне протоколе  - Именује мрежне портове  - Објасни појам OSI референтног модела  - Разуме принцип рада основних типова мрежа  - Објасни улогу и значај информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају  - Објасни врсте комуникација и начине преноса информација  - Објасни принципе и начине међусобне комуникације и размене података различитих информационо-комуникационих сервиса у систему ваздушног саобраћаја | | | | | | - Конфигурише параметре који онемогућавају неовлашћену промену конфигурације свича/рутера  - Конфигурише портове свича да спрече приступ мрежи неовлашћеним уређајима  - Имплементира аксес листу на рутеру да обезбеди филтрирање саобраћаја  - Постави сигурносне параметре на бежичном рутеру и аксес поинту  - Конфигурише бежични рутер и аксес поинт да обезбеде излаз на Интернет  - Конфигурише сервер за издавање сертификата радио систему за навођење авиона  - Повеже и по потреби конфигурише уређај који обезбеђује резервно напајање  - Имплементира протоколе за аутентикацију и ауторизацију приступа ресурсима на аеродрому  - Открије неправилности у раду информационо-комуникационих сервиса на аеродрому  - Конфигурише уређај да оствари комуникацију уређаја на аеродрому преко виртуалне приватне мреже | | | | | | - савесно, одговорно и уредно обавља поверене му послове  - позитивно се односи према примени заштитних мера на радном месту  - испољава љубазност, комуникативност, предузимљивост, ненаметљивост и флексибилност у односу према клијентима и сарадницима  - испољава позитиван однос према значају функционалне и техничке исправности опреме и средстава за рад  - ефикасно организује време  - испољава позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима  - савесно прати важеће интерне процедуре које се односе на заштиту информационо-комуникационих система  - разуме могуће последице нарушавања интегритета информационо-комуникационих сервиса по безбедно обављање ваздушног саобраћаја | | | | | | | | |
| **Стручне компетенције** | | | | | | | **Знања** | | | | | **Вештине** | | | | | | | | | **Способности и ставови** | | | | |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **- Инсталирање и подешавање серверске инфраструктуре на аеродрому** | | | | | | | - Објасни појам шифровања  - Наведе разлике између симетричног и асиметричног шифровања  - Објасни појам сервера и клијента  - Разуме начин рада доменског контролера  - Објасни појам бекапа и његову важност  - Разуме начин рада live комуникације на аеродрому  - Објасни важност чувања интегритета података  - Објасни начин рада сервиса за електронску пошту на аеродрому  - Направи разлику између различитих врста малициозног кода | | | | | | - Користи софтвер за издавање електронских-дигиталних потписа  - Имплементира доделу сертификата уређајима који приступају мрежним ресурсима на аеродрому  - Подеси домен контролер да обезбеди енкриптовану размену информација и контролу приступа ресурсима  - Имплементира циклично бекаповање података на серверима аеродрома ради заштите података  - Конфигурише сервер за филтрирање према типу и шифровање складиштених података | | | | | | | | | | |  | |
|  | | | | | | | - Објасни улогу електронског-дигиталног потписа  - Објасни улогу сервера који омогућава безбедно ажурирање софтвера и оперативног система | | | | | | - Конфигурише систем live комуникације на аеродрому тако да интегритет података не буде нарушен  - Подеси сервер за размену електронске поште  - Примени сигурносне протоколе на сервер за размену електронске поште, користећи протоколе за шифровање  - Инсталира и подешава софтвер за заштиту од малициозног кода  - Предузме кораке за изоловање зараженог рачунара са мреже  - Инсталира сервис који омогућава безбедно ажурирање софтвера и оперативног система | | | | | | | | | | |  | |
| **Стручне компетенције** | | **Знања** | | | | | | | | | | | | | | | | **Вештине** | | | | **Способности и ставови** | | | |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **- Вршење надзора информационог система у ваздухопловству** | | - Препозна безбедносне ризике различитих видова преноса информација  - Објасни безбедносне протоколе који се односе на заштиту софтвера информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају  - Објасни безбедносне протоколе који се односе на заштиту система за навигацију и надзор у ваздушном саобраћају  - Објасни процедуру извештавања о угрожавању безбедности информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају  - Објасни начин рада апликације за праћење радарског система на аеродрому | | | | | | | | | | | | | | | | | - Имплементира безбедносне протоколе информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају  - Открије неовлашћено коришћење и злоупотребу података информационо-комуникационих система  - Спроводи мере заштите информационо-комуникационих система од неовлашћеног коришћења  - Води евиденцију и прати поузданост и ниво безбедности информационо-комуникационих система  - Открије неправилности у раду навигационих и надзорних система  - Предузима корективне мере поступајући према инструкцијама произвођача навигационих и надзорних система | | | | | |  |
| - Инсталирање и конфигурисање специфичних аеродромских система | | - Разуме начин рада RIDS (Ramp Information Display System) система  - Разуме начин рада DCS - информациони систем за регистрацију путника и пртљага, контролу укрцавања путника у ваздухоплов, контролу утовара терета и израду листи оптерећења ваздухоплова  - Разуме начин рада TELEX - информациони систем за размену стандардних порука у авиосаобраћају  - Разуме начин рада VDGS - систем за финално навођење ваздухоплова на позицију за пристајање на платформи  - Разуме начин рада BRS - систем за упаривање пртљага и путника  - Разуме начин рада AODB - централна оперативна база података која у реалном времену обједињује податке свих аеродромских система | | | | | | | | | | | | | | | | | - Конфигурише сигурносне параметре RIDS система  - Конфигурише сигурносне параметре DCS система  - Конфигурише сигурносне параметре TELEX система  - Конфигурише сигурносне параметре VDGS система  - Конфигурише сигурносне параметре BRS система  - Конфигурише сигурносне параметре AODB система  - Прати параметре рада аеродромских система | | | | | |  |
| **Стручне компетенције** | | | | **Знања** | | | | | | | | | | **Вештине** | | | | | | **Способности и ставови** | | | | | |
| По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **- Израда документације** | | | | - Објасни појам радног налога  - Разврста сигурносне протоколе  - Разуме начин рада пописних листи  - Наведе предности стратегије побољшања услуга  - Објасни појам каталога услуга (SLA) | | | | | | | | | | | - Форматира и прати промене у радним налозима  - Учествује у изради пројеката, планова и активности везаних за развој ИТ  - Ажурира каталоге услуга (SLA)  - Учествује у изради интерних безбедносних протокола  - Попуни документа робно-царинских складишта  - Израђује и попуњава пописне листе | | | | | | | |  | | |







**Б: Листа изборних предмета према програму образовног профила**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Рб.** | **Листа изборних предмета** | **РАЗРЕД** | | | |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| **Стручни предмети** | | | | | |
| 1. | Географија | **2** |  |  |  |
| 2. | Хемија | **2** |  |  |  |
| 3. | Историја ваздухопловства |  | **2** |  |  |
| 4. | Физика |  | **2** |  |  |
| 5. | Предузетништво |  |  | **2** |  |
| 6. | Људски фактор |  |  | **2** |  |
| 7. | Поступци у случају опасности на аеродрому |  |  |  | **2** |
| 8. | Криминалистичке идентификације |  |  |  | **2** |

**Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **I РАЗРЕД**  **часова** | **II РАЗРЕД**  **часова** | **III РАЗРЕД**  **часова** | **IV РАЗРЕД**  **часова** | **УКУПНО**  **часова** |
| Час одељењског старешине | 70 | 70 | 70 | 64 | 274 |
| Додатни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Допунски рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |
| Припремни рад \* | до 30 | до 30 | до 30 | до 30 | до 120 |

*\* Ако се укаже потреба за овим облицима рада.*

**Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **I РАЗРЕД** | **II РАЗРЕД** | **III РАЗРЕД** | **IV РАЗРЕД** |
| Екскурзија | до 3 дана | до 5 дана | до 5 наставних дана | до 5 наставних дана |
| Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе | 2 часа недељно | | | |
| Трећи страни језик | 2 часа недељно | | | |
| Други предмети \* | 1-2 часа недељно | | | |
| Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго) | 30-60 часова годишње | | | |
| Друштвене активности - ђачки парламент, ученичке задруге | 15-30 часова годишње | | | |
| Културна и јавна делатност школе | 2 радна дана | | | |

*\* Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са опредељењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.*

**Остваривање школског програма по недељама**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **I РАЗРЕД** | **II РАЗРЕД** | **III РАЗРЕД** | **IV РАЗРЕД** |
| Разредно часовна настава | **35** | **35** | **35** | **32** |
| Менторски рад (блок практичне наставе) | **2** | **2** | **2** | **2** |
| Обавезне ваннаставне активности | **2** | **2** | **2** | **2** |
| Матурски испит |  |  |  | **3** |
| **Укупно радних недеља** | **39** | **39** | **39** | **39** |

**Подела одељења на групе**

Предвиђен број ученика у одељењу је 24.

Настава из следећих предмета одвија се по групама кроз вежбе (В), практичну наставу (ПН) и наставу у блоку (Б):

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Разред** | **Предмет** | **Годишњи фонд часова** | | | **Број ученика у групи** | **\*\*Потребно ангажовање помоћног наставника** |
| **Вежбе** | **Практична настава** | **Блок практичне наставе** |
| **I** | Ваздушни саобраћаја | **35** |  |  | **12** |  |
| Стручни енглески језик | **70** |  |  | **12** |  |
| Примена рачунара у ваздушном саобраћају | **70** |  | **60** | **12** |  |
| Рачунарство и информатика | **70** |  |  | **12** |  |
| Основе електротехнике и електронике | **35** |  |  | **12** |  |
| Познавање ваздухоплова | **32** |  |  | **12** |  |
| Системи ваздухоплова | **38** |  |  | **12** |  |
| **II** | Стручни енглески језик | **70** |  |  | **12** |  |
| Примена рачунара у ваздушном саобраћају | **70** |  | **60** | **12** |  |
| Аеродроми | **35** |  |  | **12** |  |
| Оперативни системи | **70** | **70** |  | **12** |  |
| Аеродромске мреже | **35** | **105** |  | **12** |  |
| **III** | Стручни енглески језик | **70** |  |  | **12** |  |
| Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају |  | **35** |  | **12** |  |
| Безбедност рачунарских мрежа | **70** | **70** | **30** | **12** |  |
| Комуникациони системи | **35** | **35** | **12** | **12** |  |
| Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја | **35** | **35** | **18** | **12** |  |
| **IV** | Стручни енглески језик | **64** |  |  | **12** |  |
| Безбедност рачунарских мрежа | **64** |  |  | **12** |  |
| Основи криптографије | **64** |  |  | **12** |  |
| Сервери и заштита података |  | **96** | **30** | **8** |  |
| Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова |  | **96** | **30** | **8** |  |

**А2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ФИЗИКА** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета | | - Развијање способности разумевања потребе изучавања физике и њене повезаности са струком.  - Развијање способности јасног и логичког излагања свога мишљења.  - Развијање способности за квантитативно решавање физичких проблема.  - Развијање систематичности и прецизности у изражавању, решавању задатака и прорачунавању тражених вредности.  - Упознавање ученика са методама истраживања у физици.  - Развијање научног начина мишљења, логичког закључивања и критичког размишљања.  - Упознавање ученика са улогом човека у мењању природе и заштита човекове околине.  - Стицање основних знања из техничке културе.  - Развијање интересовања за природне науке и стицање основа за политехничко образовање.  - Стицање радних навика.  - Развијање способности за самостално коришћење литературе и других извора знања. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Основне физичке величине и вектори | • Оспособљавање ученика да објасни место и значај физике за развој друштва.  • Оспособљавање ученика да разликује основне физичке величине.  • Оспособљавање ученика да разликује и користи основне операције са векторима. | | • објасни значај физике као фундаменталне науке и њен утицај на развој техничких наука и дисциплина;  • користи јединице основних и изведених величина у складу са Међународним системом јединица;  • наведе разлику између физичких скаларних и векторских величина и наведе примере за те величине;  • разликује и користи основне операције са векторима; | • Физика - област и природа научне дисциплине.  • Развој физике као науке и њен утицај на формирање и развој техничких наука.  • Физички огледи и закони, физичке величине и формуле.  • Систематизација физичких величина (Међународни систем јединица).  • Скаларне и векторске физичке величине.  • Основне операције са векторима: сабирање и одузимање вектора на примеру физичких величина (брзина, убрзање, сила, вектор положаја), скаларни и векторски производ вектора. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Основне физичке величине и вектори **(10 часова)**  • Кинематика **(14 часова)**  • Динамика **(18 часова)**  • Супстанција и агрегатна стања **(6 часова)**  • Механика флуида **(10 часова)**  • Термодинамика **(8 часова)**  • Осцилације **(4 часа)** |
| Кинематика | • Стицање основних знања из кинематике. | | • разликује врсте кретања материјалне тачке;  • користи референтне системе;  • одреди путању, брзину и убрзање за карактеристичне врсте кретања материјалне тачке;  • разликује врсте кретања крутог тела и њихове карактеристике;  • уцрта брзину и убрзање према задатим подацима и израчуна непознате величине; | • Механичко кретање, референтни систем, вектор положаја, вектор помераја.  • Путања, подела кретања према путањи, пут.  • Средња и тренутна брзина.  • Средње и тренутно убрзање.  • Подела кретања према брзини.  • Равномерно праволинијско кретање.  • Графичко представљање зависности v = f(t) и s = f(t).  • Равномерно убрзано и убрзано праволинијско кретање.  • Графичко представљање зависности a = f(t) и v = f(t).  • Равномерно успорено праволинијско кретање.  • Кружно кретање.  • Ротационо кретање чврстих тела.  • Угаони померај, угаона брзина.  • Угаоно убрзање. |
| Динамика | • Стицање основних знања из динамике. | | • наведе основне законе динамике материјалне тачке;  • прорачуна карактеристичне величине при праволинијском кретању материјалне тачке под дејством константне силе;  • разликује кинетичку и потенцијалну енергију;  • објасни законе промене количине кретања и промене кинетичке енергије;  • објасни механички рад, снагу и степен корисног дејства;  • прорачуна карактеристичне величине при кретању крутог тела (транслаторно, равно, обртно);  • разликује основне законе одржања; | • Сила, маса и импулс.  • Њутнови закони механике.  • Енергија (кинетичка и потенцијална).  • Трење, коефицијент трења, трење котрљања.  • Центрипетална сила.  • Инерцијални и неинерцијални референтни системи, центрифугална сила.  • Механички рад и снага, степен корисног дејства.  • Потенцијална кинетичка и укупна механичка енергија.  • Момент силе, момент инерције.  • Момент импулса.  • Основна једначина динамике ротационог кретања, жироскоп.  • Закон одржања (импулса, механичке енергије). |  |
| Супстанција и агрегатна стања | • Стицање основних знања о супстанцији и агрегатним стањима. | | • разликује структуру супстанције;  • разуме и разликује структуру молекула и међусобно деловање молекула;  • разликује агрегатна стања и схвата особине чврстих тела; | • Природа супстанције, хемијски елементи и једињења.  • Структура атома и молекула, међумолекулске силе.  • Агрегатна стања: чврсто, течно и гасовито, промене агрегатних стања. |
| Механика флуида | • Стицање основних знања из механике флуида. | | • објасни појам флуида;  • разликује појмове статичког, хидродинамичког и динамичког притиска;  • објасни једначину континуитета;  • објасни Бернулијеву једначину; | • Појам флуида, потисак, притисак, барометри.  • Специфична тежина и густина.  • Вискозност, струјање флуида, стишљивост.  • Једначина континуитета.  • Бернулијева једначина, Вентуриова цев.  • Статички, динамички и укупни притисак. |
| Термодинамика | • Стицање основних знања из термодинамике. | | • објасни појам идеалног гаса и величине које описују стање гаса;  • објасни разлику између топлоте и температуре;  • користи различите температурне скале;  • прорачуна количину топлоте; | • Појам идеалног гаса термодинамичке величине.  • Температура, термометри, температурне скале: Целзијусова, Фаренхајтова и Келвинова.  • Једначина стања идеалног гаса.  • Количина топлоте, специфични топлотни капацитет. |
| Осцилације | • Стицање основних знања о осцилацијама. | | • објасни појам осцилација, њихов настанак и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда);  • разликује слободне, принудне и пригушене осцилације;  • образложи појам резонанције и уочи њену примену у свакодневном животу; | • Осцилације у механици, хармонијске осцилације.  • Слободне, принудне, пригушене осцилације.  • Резонанција. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Основе електротехнике и електронике

• Екологија и заштита животне средине

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ВАЗДУШНИ САОБРАЋАЈ** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета | | Усвајање знања о елементима система ваздушног саобраћаја.  Упознавање ученика са разликама између комерцијалног и некомерцијалног ваздушног саобраћаја.  Упознавање ученика са потребама за стандардизацијом у ваздушном саобраћају.  Упознавање ученика са улогама ваздухопловног превозиоца, аеродрома, службе контроле летења у и ваздухопловних власти у систему ваздушног саобраћаја. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Систем ваздушног саобраћаја | • Усвајање знања о елементима система ваздушног саобраћаја. | | • уочава елементе система ваздушног саобраћаја;  • објасни основу правне регулативе у ваздушном саобраћају; | • Појам система и елементи система ваздушног саобраћаја.  • Подсистеми ваздушног саобраћаја.  • Регулативa у ваздушном саобраћају: основни појмови. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(35 часова)**  • кабинетске вежбе **(35 часова)** |
| Комерцијални и некомерцијални ваздушни саобраћај | • Упознавање ученика са разликама између комерцијалног и некомерцијалног ваздушног саобраћаја. | | • разликује врсте комерцијалних и некомерцијалних делатности у ваздушном саобраћају; | • Комерцијални ваздушни саобраћај.  • Некомерцијални ваздушни саобраћај. |
| Стандардизација | • Упознавање ученика са потребама за стандардизацијом у ваздушном саобраћају. | | • разуме потребу за стандардизацијом у ваздушном саобраћају;  • наведе и објасни улогу регионалних и међународних организација за цивилно ваздухопловство;  • разликује стандарде и препоручену праксу;  • користи ваздухопловни алфабет;  • oдреди вредност параметара ваздуха у условима стандардне атмосфере.  • користи прописане стандарде | • Стандардизација и нивои стандардизације.  • Стандардизација у ваздухопловству: основни појмови о регионални и међународним организацијама за цивилно ваздухопловство.  • Стандарди и препоручена пракса. | **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за ваздушни саобраћај.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по теми**  • Систем ваздушног саобраћаја **(7 + 7 часова)**  • Комерцијални и некомерцијални ваздушни саобраћај **(3 + 3 часова)**  • Стандардизација **(8 + 8 часова)**  • Ваздухопловни превозилац **(4 + 4 часова)**  • Аеродроми **(4 + 4 часова)**  • Контрола летења **(4 + 4 часова)**  • Ваздухоповне власти **(5 + 5 часова)** |
| Ваздухопловни превозилац | • Упознавање ученика са улогом ваздухопловног превозиоца у систему ваздушног саобраћаја. | | • препозна улогу ваздухопловног превозиоца у систему ваздушног саобраћаја;  • разликује врсте ваздухопловних превозиоца;  • чита основне информације о летовима наведеним у реду летења; | • Ваздухопловни превозилац у систему ваздушног саобраћаја.  • Врсте ваздухопловног превозиоца. |
| Аеродроми | • Упознавање ученика са улогом аеродрома у систему ваздушног саобраћаја. | | • препозна улогу аеродрома у систему ваздушног саобраћаја;  • препознаје основне елементе аеродрома;  • нацрта скицу аеродрома који садржи основне елементе у складу са основним принципима планирања; | • Аеродроми у систему ваздушног саобраћаја.  • Основни елементи аеродрома. |
| Контрола летења | • Упознавање ученика са улогом службе контроле летења у систему ваздушног саобраћаја. | | • препозна улогу службе контроле летења у систему ваздушног саобраћаја;  • објасни начин вођења ваздухоплова;  • опише поделу ваздушног простора;  • идентификује елементе ваздушног простора на ваздухопловној карти; | • Служба контроле летења.  • Вођење ваздухоплова: основни појмови  • Ваздушни простор: основни појмови. |
| Ваздухопловне власти | • Упознавање ученика са улогом ваздухопловних власти у систему ваздушног саобраћаја. | | • препозна улогу ваздухопловних власти у систему ваздушног саобраћаја;  • наведе основне идентификационе податке о Директорату Цивилног Ваздухопловства;  • препознаје правни оквир Републике Србије у области ваздушног саобраћаја;  • проналази релевантне информације у различитим прописима које објављују ваздухопловне власти. | • Ваздухопловне власти.  • Директорат Цивилног Ваздухопловства.  • Закон о ваздушном саобраћају и подзаконска акта у вези са ваздушним саобраћајем. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Стручни енглески језик

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Поступци у случају опасности на аеродрому

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | | | | | | **СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК** | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | | | | | | **70 часова** | | | | | | |
| Разред: | | | | | | | | **први** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | | | | | | - упознавање ученика са ваздухопловном терминологијом  - оспособљавање ученика да користе ваздухопловну терминологију у раду и свакодневном животу  - оспособљавање ученика за самосталну употребу стручне литературе  - формирање основе за даље стручно усавршавање  - оспособљавање ученика за примену стручне терминологије на енглеском језику у даљем образовању и професионалном развоју | | | | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Аеродром | • Упознавање са терминологијом у вези са аеродромима. | | | • дефинише аеродром;  • наведе врсте аеродрома и дефинише њихове намене;  • опише зграду терминала са свим садржајима;  • опише аеродромске процедуре у вези са зградом терминала и аеродромским службама;  • наведе најпрометније аеродроме у Европи и на свету (по броју путника, густини саобраћаја итд.); | | | | | | | | • Airport Planning and Management, Alexander T. Wells, Ed.D. & Seth Young, PhD.  • Airport Design and Operations, Antonin Kazda and Robert E. Caves. | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Аеродром **(30 часова)**  • Авион **(20 часова)**  • Ваздухопловно особље **(20 часова)** |
| Авион | • Упознавање са терминологијом у вези са авионима. | | | • наведе дефиницију летелице;  • наведе основну поделу летелица према типу, намени, погонским групама, величини, употреби, итд.;  • наведе основне компоненте летелице и објасни њихове функције;  • наведе основне делове трупа различитих типова летелица (путнички, спортски, војни, авиони за превоз терета и робе, авиони за обуку и сл.) и објасни њихове функције;  • опише изглед путничке кабине;  • наведе основне разлике између бизнис и економске класе у авиосаобраћају;  • наведе основне делове путничког седишта и објасни њихове функције;  • објасни распоред седишта у широкотрупним и ускотрупним авионима;  • наведе садржаје и услуге који се путнику нуде током лета;  • опише пилотску кабину у путничком авиону;  • опише простор за складиштење пртљага у путничком авиону; | | | | | | | | • Science in the Real World: How Do Aircraft Fly?, Meredith, Susan Markowitz, Chelsea House Publishers.  • Pilot’s Handbook of Aeronautical Knowledge, U.S. Department of Transportation FAA. | |
| Ваздухопловно особље | • Упознавање са терминологијом у вези са ваздухопловним особљем. | | | • објасни шта се све подразумева под појмом посада и особље у ваздухопловству;  • наброји ко све чини летачку посаду у авиону;  • наброји које све задатке и задужења имају чланови летачке посаде било да се они односе на путнике или управљање авионом;  • објасни хијерархију летачке посаде;  • наведе особине које треба да поседује летачко особље;  • објасни шта се све подразумева под појмом земаљског особља;  • објасни поделу земаљског особља;  • објасни улогу и задужења земаљског особља задуженог за ванредне ситуације и безбедност;  • објасни улогу и задужења запослених у контролном торњу и другим службама које регулишу неометано функционисање ваздушног саобраћаја;  • објасни улогу и задужења запослених у службама за одржавање и прихват ваздухоплова;  • објасни улогу и задужења запослених у аеродромским службама које се налазе у самој пристанишној згради; | | | | | | | | • Airport Planning and Management, Alexander T. Wells, Ed.D. & Seth Young, PhD.  • Airport Design and Operations, Antonin Kazda and Robert E. Caves. | |
| Назив предмета: | | | | | | | | **СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК** | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | | | | | | **70 часова** | | | | | | |
| Разред: | | | | | | | | **други** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | | | | | | - упознавање ученика са ваздухопловном терминологијом  - оспособљавање ученика да користе ваздухопловну терминологију у раду и свакодневном животу  - оспособљавање ученика за самосталну употребу стручне литературе  - формирање основе за даље стручно усавршавање  - оспособљавање ученика за примену стручне терминологије на енглеском језику у даљем образовању и професионалном развоју | | | | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Аеродром | • Упознавање са терминологијом у вези са аеродромима. | | | | • наведе услове који су битни за локацију аеродрома као нпр. економски, демографски, географски итд.;  • опише објекте, службе и превозна средства на аеродрому помоћу којих се врши опслуживање, прихват и отпрема ваздухоплова;  • дефинише појам и наведе врсте полетно-слетних стаза;  • дефинише и наведе све врсте помоћних површина и путева који воде до полетно- слетних стаза;  • опише врсте платформи које постоје на аеродрому; | | | | | • Airport Planning and Management, Alexander T. Wells, Ed.D. & Seth Young, PhD.  • Airport Design and Operations, Antonin Kazda and Robert E. Caves. | | | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Аеродром **(30 часова)**  • Авион **(15 часова)**  • Рачунари **(15 часова)**  • Ваздухопловна компанија **(10 часова)** |
| Авион | • Стицање знања и усвајање терминологије у вези са авионима | | | | • опширније и целовитије дефинише летелице;  • наведе све основне компоненте летелице и укратко објасни њихове главне делове, начин рада и улогу коју имају у одржавању летелице у ваздуху;  • наведе како се деле аеродинамичке површине летелице према облику, величини, дизајну и положају у односу на труп летелице;  • наведе све делове од којих се састоје репне површине летелице;  • укратко објасни улогу коју репне површине имају приликом лета;  • наведе како се деле репне површине према дизајну, облику итд.;  • да наведе основне делове и врсте стајног трапа летелице; | | | | | • Pilot’s Handbook of Aeronautical Knowledge, U.S. Department of Transportation FAA.  • Airframe and Powerplant Hanbook, U.S. Department of Transportation, FAA. | | | |
| Рачунари | • Стицање знања и усвајање терминологије у вези са рачунарима. | | | | • опише развој информационих технологија и рачунарских система  • именује компоненте рачунарских система;  • опише принцип рада хардверских компоненти;  • разуме и препознаје ИТ сленг;  • у усменом и писменом изражавању употребљава терминологију у вези са компјутерском етиком; | | | | | • English for Information Technology 2, David Hill  • Information Technology, Virginia Evans, Jenny Dooley, Stanley Wright  • Famous people in history of IT  • Computer hardware components  • Computer hardware peripherals  • Memory and storage  • Input devices and removable storage  • IT slang  • Computer ethics | | | |
| Ваздухопловна компанија | • Усвајање терминологије у вези са ваздухопловном компанијом. | | | | • дефинише појам ваздухопловне компаније;  • наведе све делатности којима се авио-компанија може бавити;  • објасни како је једна авио-компанија организована;  • наведе како се авио-компаније рангирају према врсти и нивоу услуга које нуде;  • наведе основну поделу авио-компанија (национални превозници, међународне, регионалне авио-компаније итд.);  • дефинише путничку карту у ваздушном саобраћају;  • наведе све врсте путничких карата у ваздушном саобраћају;  • објасни разлику између обичне и електронске карте; | | | | | • The airline encyclopedia, 1909-2000.” Myron J. Smith, Scarecrow Press, 2002.  • Flying Off Course: The Economics of International Airlines,” 3rd edition. Rigas Doganis, Routledge, New York, 2002.  • The Airline Business in the 21st Century.” Rigas Doganis, Routledge, New York, 2001. | | | |
| Назив предмета: | | | | | | | | **СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК** | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | | | | | | **70 часова** | | | | | | |
| Разред: | | | | | | | | **трећи** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | | | | | | - упознавање ученика са ваздухопловном терминологијом  - оспособљавање ученика да користе ваздухопловну терминологију у раду и свакодневном животу  - оспособљавање ученика за самосталну употребу стручне литературе  - формирање основе за даље стручно усавршавање  - оспособљавање ученика за примену стручне терминологије на енглеском језику у даљем образовању и професионалном развоју | | | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | | | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Рачунари | | • Стицање знања и усвајање терминологије у вези са рачунарима. | | | | • именује различите оперативне системе;  • правилно употребљава термине у вези са интернетом и мрежама;  • опише софтвер и програмске језике;  • правилно употребљава терминологију у вези са информационим технологијама у усменом и писменом изражавању; | | | • English for Information Technology 2, David Hill  • Information Technology, Virginia Evans, Jenny Dooley, Stanley Wright  • Operating systems  • Software development  • Networking  • The user interface  • Web design vs. Web development  • Programming languages | | | | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Рачунари **(30 часова)**  • Навигација и комуникациони системи **(20 часова)**  • Тероризам и безбедност на аеродрому **(20 часова)** |
| Навигација и комуникациони системи | | • Упознавање са терминологијом у вези са навигацијом. | | | | • дефинише и објасни појам навигације у ваздухопловству;  • наброји врсте, методе и принципе навигације;  • наброји инструменте за навигацију;  • употребљава скраћенице које се користе у навигацији и наведе их у пуном облику;  • објасни основе радио навигације;  • објасни основе GPS-a;  • познаје и влада основним стандардним фразама и изразима неопходним за основну комуникацију између контролора и пилота и сл.  • разуме суштину разговора између пилота и контролора и да га преприча | | | • Procedures for Air Navigation Services, Aircraft Operations, Vol. I, ICAO.  • Instrument Procedures Handbook, FAA, 2007.  • Meteorological Service for International Air Navigation, ICAO.  • Civil Aviation Requirements for Air Traffic Services, 2008.  • Air Traffic Services Planning Manual, Catalogue of ICAO Publications.  • Airspeak, Radiotelephony Communication for Pilots, F.A. Robertson, Longman.  • Eyes in the Sky, Landice Wilson, Minnesota Department of Transportation, Office of Aeronautics, 2006.  • Who are Air Traffic Controllers?, NATCA. | | | | |
| Тероризам и безбедност на аеродрому | | • Упознавање са терминологијом у вези са безбедношћу на аеродрому и тероризмом. | | | | • опише безбедносне мере на аеродрому;  • опише систем контроле на аеродрому (контрола приступа, видео надзор, противдиверзиона контрола људи, пртљага,, робе и поште);  • опише терористички напад и потенцијални одговор на тај напад, активирање система безбедности;  • правилно употребљава терминологију у вези са безбедношћу на аеродрому у усменом и писменом изражавању;  • дефинише тероризам и наведе врсте тероризма;  • опише развој тероризма у свету;  • опише развој сајбер тероризма  • опише терористички напад;  • наведе мере борбе против тероризма;  • правилно употребљава у писменом и усменом изражавању терминологију у вези са тероризмом; | | | • Screening Management, Standard Operating Procedures, Transportation Security Administration, 2008.  • Evacuation Commands for Optimal Passenger Management, ATSB Research and Analysis Report, Aviation Safety Research Grant - B2004/0239, 2006.  • Tampa International Airport, Emergency Response Manual, May 2009  • Airport and Aviation Security, Bartholomew Elias, 2010.  • The criminology of terrorism: history, law, definitions, typologies, Dr. Tom O’Connor.  • Historical Dictionary of Terrorism, Sean K. Anderson, Stephen Sloan, 2009.  • The Global War on Terrorism, Jeffrey Record.  • The Sociology and psychology of terrorism: Who becomes a terrorist and why? 1999.  • Psychology of Terrorism, 2010. | | | | |
| Назив предмета: | | | | | | | | **СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК** | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | | | | | | **64 часа** | | | | | | |
| Разред: | | | | | | | | **четврти** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | | | | | | - упознавање ученика са ваздухопловном терминологијом  - оспособљавање ученика да користе ваздухопловну терминологију у раду и свакодневном животу  - оспособљавање ученика за самосталну употребу стручне литературе  - формирање основе за даље стручно усавршавање  - оспособљавање ученика за примену стручне терминологије на енглеском језику у даљем образовању и професионалном развоју | | | | | | |
| **ТЕМА** | | | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** | |
| Рачунари | | | • Упознавање са терминологијом у вези са рачунарима. | | | | • употребљава терминологију у вези са информационим технологијама  • употребљава терминологију у вези са компјутерским вирусима, антивирус програмима и сл.  • употребљава терминологију у вези са, криптографијом и администрацијом система у усменом и писменом изражавању;  • објасни улогу и значај проучавања људског фактора у ваздухопловству  • објасни значај свести о сопственим и могућностима других, као и о могућим последицама и ризицима  • дефинише стрес  • објасни последице стреса  • дискутује на теме у вези са људским фактором | | | | • English for Information Technology 2, David Hill  • Information Technology, Virginia Evans, Jenny Dooley, Stanley Wright.  • Automation  • Hackers and viruses  • Anti-virus softwares  • System administration  • Cryptography  • The Human factor in cyber security | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(64 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Рачунари **(30 часова)**  • Криминалистичка психологија **(20 часова)**  • Сервери и заштита података **(14 часова)** | |
| Криминалистичка психологија | | | • Упознавање са терминологијом у вези са криминалистичком психологијом. | | | | • наведе типологију терористе и терористичке групе;  • објасни мотиве криминалног понашања;  • употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са криминалистичком психологијом; | | | | • Airport and Aviation Security, Bartholomew Elias, 2010.  • The criminology of terrorism: history, law, definitions, typologies, Dr. Tom O’Connor.  • Historical Dictionary of Terrorism, Sean K. Anderson, Stephen Sloan, 2009.  • The Sociology and psychology of terrorism: Who becomes a terrorist and why? 1999.  • Psychology of Terrorism, 2010. | |
| Сервери и заштита података | | | • Упознавање са терминологијом у вези са серверима и заштитом података | | | | • објасни шта је то сервер и наведе врсте сервера као и њихове основне карактеристике  • употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са серверима  • употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са крађом идентитета  • употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са заштитом података | | | | • Oxford English for Information Technology, Eric H. Glendinning, John McEwan  • Servers and types of servers  • Data protection  • Identity Theft  • Data Security 1  • Data Security 2 | |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Енглески језик

• Ваздушни саобраћај

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Поступци у случају опасности на аеродрому

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | | **ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ** | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | | **130 часова** | | | | | | |
| Разред: | | | | **први** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | | Оспособљавање ученика да користе апликативни програм за обраду текста  Оспособљавање ученика да на правилан начин израде и попуне документацију везану за аеродромски саобраћај  Оспособљавање ученика да користе апликативни програм за графо-аналитичку и табеларну обраду података  Оспособљавање ученика да на правилан начин израде и попуне документацију  Унапређивање постојећих знања и оспособљавање ученика да на правилан начин креирају мултимедијалне презентације | | | | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Апликативни програм за обраду текста | • Оспособљавање ученика да користе апликативни програм за обраду текста  • Оспособљавање ученика да на правилан начин израде и попуне документацију везану за аеродромски саобраћај | | | | • користи стандардне програме за обраду текста на рачунару, односно да креира и обрађује текстуални документ  • користи готове стилове, прави сопствене стилове, креира табеле  • у документу, припрема документ за штампу  • креира садржај и индексер, прави своје шаблоне, креира циркуларна писма и повеже документ са подацим, креира формуларе  • на правилан начин чува документ и одређује тип документа  • препозна аеродромске форме израђене према Европској регулативи  • на правилан начин попуни аеродромски формулар у електронском облику  • изврши потребне измене на постојећим формуларима, а да при томе поштује упуте Европске регулативе | | | • Креирање, чување, отварање докумената; форматирање, избор фонта, поравнања, форматирање параграфа.  • Убацивање различитих објеката и њихово уклапање у текст, рад са табелама, рад са више  • колона.  • Израда стилова, генерисање индекса, генерисање садржаја.  • Креирања нових шаблона, креирање циркуларних писама, креирање форми.  • Припрема документа за штампање.  • Правилно чување израђеног документа да дефинисаној локацији и дефинисање типа документа.  • Аеродромски формулари  • Правилно означавање аеродромских формулара  • Попуњавање и израда аеродромских формулара  • Измена аеродромских формулара | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **• блок практичне наставе (60 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  • блока практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за рачунаре.  **• Блок практичне наставе** се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења или кабинету за рачунаре  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Апликативни програм за обраду текста **(20 + 30 часова)**  • Апликативни програм за табеларну обраду података **(40 + 30 часова)**  • Апликативни програм за креирање мултимедијалних презентација **(10 часова)** |
| Апликативни програм за табеларну обраду података | • Оспособљавање ученика да користе апликативни програм за графо-аналитичку и табеларну обраду података  • Оспособљавање ученика да на правилан начин израде и попуне документацију везану за аеродромски саобраћај | | | | • користи стандардне програме за рад са табелама и врши прорачуне у оквиру истих  • форматира табеле, користи функције, прави извештаје, филтрира податке у табели  • изврши валидацију табеле, креира графиконе на основу дате табеле, издвојио податке на основу датог кључа  • на основу дате табеле креира изведену табелу и манипулише са подацима у оквиру ње  • препозна аеродромске табеларне форме израђене према Европској регулативи  • на правилан начин попуни аеродромски формулар у електронском облику  • изврши потребне измене на постојећим табеларним формуларима, а да при томе поштује упуте Европске регулативе | | | • Креирање табела, форматирање табеле, условно форматирање.  • Филтрирање података, сортирање табела, валидација податак у табели.  • Коришћење функција за обраду података у табели (математичких, статистичких, логичких,...)  • Графички прикази табела,  • Креирање различитих извештаја.  • Креирање изведених табела и графички приказ истих.  • Повезивање са другим апликацијама  • Аеродромски формулари  • Правилно означавање аеродромских формулара  • Попуњавање и израда аеродромских формулара  • Измена аеродромских формулара | |
| Апликативни програм за креирање мултимедијалних презентација | • Унапређивање постојећих знања и оспособљавање ученика да на правилан начин креирају мултимедијалне презентације | | | | • користи стандардне програме за креирање презентација  • овлада основама мултимедијалних програма и да може самостално креирати једноставне мултимедијалне презентације  • на правилан начин изложи садржај креиране презентације | | | • Израда презентација коришћењем презентационог софтвера, креирање презентације, додавање и уређивање текста, додавање слика и звука, анимација презентација.  • Правилан начин усменог излагања презентације (јавни наступ). | |
| Назив предмета: | | **ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ** | | | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | **130 часова** | | | | | | | | |
| Разред: | | **други** | | | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | Упознавање ученика са начином функционисања, применом основних интернет алата и дефинисање основних смерница за израду веб странице  Оспособљавање ученика за примену теоријских знања у практичном контексту  Развијање основне алгоритамске логике код ученика  Упознавање ученика са основима програмског кода. | | | | | | | | |
| **ТЕМА** | | | **ЦИЉ** | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** | |
| Основни интернет алати | | | • Упознавање ученика са начином функционисања, применом основних интернет алата и дефинисање основних смерница за израду веб странице | | | • на правилан начин изврши корисничка подешавања на е-mail налогу  • на правилан начин шаље фајлове великог формата  • дефинише кључне речи за интернет претрагу и исту изврши на ефикасан начин | • Дефинисање основних интернет алата за израду веб презентација  • Правилан начин коришћења Google Drive-a, Dropbox-a и сл.  • Подешавање e-mail налога  • Слање фајлова великог формата путем интернета  • Дефинисање Streaming-a  • Дефинисање торента  • Успостављање правилног пута за претрагу на интернету | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  • блок практичне наставе **(60 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  • блок практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за рачунаре.  **• Блок практичне наставе** се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења или кабинету за рачунаре  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Основни интернет алати **(4 часа)**  • Рачунарски алати за израду веб презентација (HTML & CSS) **(20 + 30 часова)**  • Алгоритми **(8 часова)**  • Структурно програмирање **(38 + 30 часова)** | |
| Рачунарски алати за израду веб презентација (HTML & CSS) | | | • Оспособљавање ученика за примену теоријских знања у практичном контексту | | | • успостави корелацију између програмских језика HTML и CSS  • дефинише садржај странице кроз програмски језик и врши структуирање елементара HTML-a  • изради и одржава једноставну веб страницу  • изврши SEO оптимизацију странице | • Увод у HTML - синтакса и основна структура  • DOCTYPE и мета таг  • Наслови и параграфи  • Листе и коментари  • Линкови и слике  • Градивни елементи HTML-а  • Табеле и форме  • Увод у CSS - синтакса и повезивање  • Таг и ID селектор  • Селектори и CSS коментар  • Псеудо класе и својства за текстуално уређење  • Box modeling  • Float и position  • CSS кодирање | |
| Алгоритми | | | • Развијање основне алгоритамске логике код ученика | | | • објасни појам алгоритма  • наведе типове алгоритама  • примени алгоритам на једноставне свакодневне обавезе  • наброји шематске ознаке алгоритама  • нацрта алгоритамску шему  • нацрта напредну алгоритамску шему | • Основни алгоритми  • Врсте алгоритама  • Алгоритамске шеме  • Напредне алгоритамске шеме | |
| Структурно програмирање | | | • Упознавање ученика са основима програмског кода. | | | • објасни појам структурног програмирања  • објасни програмску структуру  • чита и разуме претходно написан код  • коментарише написан код  • направи основну програмску структуру  • напише програмска решења за основне математичке проблеме  • напише програмска решења за основне логичке проблеме  • напише једноставан програм  • напише програмско решење за прорачун масе и центраже | • Увод у програмирање  • Програмска структура  • Коментари  • Типови података  • Променљиве  • Аритметичке операције  • Логичке операције  • Унос и штампа  • Гранање програма  • Петље  • Листе, низови и речници  • Рад са датотекама  • Методе  • Контрола грешака  • Први програм | |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Стручни енглески језик

• Рачунарство и информатика

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Дискретна математика

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА** | | |
| Годишњи фонд: | | | **70 часова** | | |
| Разред: | | | **први** | | |
| Циљеви предмета: | | | Развијање способности ученика да уочи значај историје рачунара у даљем проучавању информационих технологија  Оспособљавање ученика за разумевање бинарне азбуке у рачунарским системима  Стицање знања о улози хардверских компонената рачунарског система  Упознавање ученика са структуром компонената рачунарског система  Оспособљавање ученика за сагледавање значаја дигитализације у савременом друштву | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Историја рачунара | • Развијање способности ученика да уочи значај историје рачунара у даљем проучавању информационих технологија | • разуме утицај историје на развој информационих технологија и рачунарских система  • на јасан начин успостави аналогију кроз историју рачунарства | | • Појава првих рачунара и њихова примена  • Помагала у рачунању  • Калкулатори  • Аутоматске машине  • Електромеханички рачунари  • Електронски дигитални рачунари  • Супер рачунари  • Персонални рачунари | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за рачунаре.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • тестове практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Историја рачунара **(4 часа)**  • Бројни системи **(16 часова)**  • Хардвер **(14 часова)**  • Архитектура рачунара **(28 часова)**  • Дигитализација **(8 часова)** |
| Бројни системи | • Оспособљавање ученика за разумевање бинарне азбуке у рачунарским системима | • дефинише бројине системе и разуме њихову улогу у рачунарским системима  • на правилан начин врши записивање бројних система  • врши конверзију из једног бројног система у други | | • Бројни системи (дефиниције и врсте)  • Бинарно представљање података  • Превођење бројева из једног бројног система у други |
| Хардвер | • Стицање знања о улози хардверских компонената рачунарског система | • препозна компоненте рачунарског система  • изврши њихово функционално повезивање  • разуме принцип рада хардверских компоненти, као и њихову корелацију са софтвером | | • Елементи рачунарског система  • Централна (управљачка) јединица и процесорска јединица  • Матична плоча  • Унутрашња и спољна меморија  • Улазни и излазно уређаји  • Картице за проширење |
| Архитектура рачунара | • Упознавање ученика са структуром компонената рачунарског система | • изврши детаљну анализу структуре хардверских компонената рачунара | | • Појам архитектуре рачунара  • Машинска презентација података  • Архитектура наредби  • Принципи организације рачунара (организација процесора, улазно-излазни уређаји)  • Системски програми (асемблер, марко претпроцесор, едитор, линкер, оперативни систем) |
| Дигитализација | • Оспособљавање ученика за сагледавање значаја дигитализације у савременом друштву | • применом теоријских знања изврши корелацију осталих грана науке са информационим технологијама  • препозна начине имплементације дигиталних система у савременој технологији  • успостави јасну паралелу у раду хардвера и софтвера - рад у Arduin-у | | • Дефинисање физичко-рачунарске платформе отвореног кода - Arduino са практичним примерима |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ** | | | |
| Годишњи фонд: | | **105 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета: | | Стицање основних знања о електростатици  Оспособљавање ученика за примену правила и закона за решавање кола једносмерних струја  Стицање основних знања о електромагнетици  Упознавање ученика са основним појмовима из електромагнетике  Упознавање ученика са основним појмовима о наизменичним електричним величинама  Стицање основних знања о полупроводничким компонентама | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Електростатика | • Стицање основних знања о електростатици | | • дефинише и објасни електростатичке величине: статичко наелектрисање, Кулонов закон, електрично поље, потенцијал и напон у електричном пољу и њихове мерне јединице  • дефинише и објасни појам капацитивности и кондензатора и одговарајуће мерне јединице  • демонстрира понашање наелектрисаних тела  • демонстрира пуњење и пражњење кондензатора  • редно и паралелно повеже кондензаторе и израчуна еквивалентну капацитивност | • Појам наелектрисања  • Кулонов закон  • Електрично поље  • Рад, потенцијал и напон у ел. пољу  • Капацитивност и кондензатори | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  • кабинетске вежбе **(35 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за електротехнику  **Препоруке за реализацију наставе**  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Електростатика **(10 + 5 часова)**  • Електродинамика и једносмерне величине **(10 + 5 часова)**  • Електромагнетика **(10 + 5 часова)**  • Наизменичне струје **(10 + 5 часова)**  • Електроника **(30 + 15 часова)** |
| Електродинамика и једносмерне величине | • Оспособљавање ученика за примену правила и закона за решавање кола једносмерних струја | | • разликује једносмерне од наизменичних величина  • израчуна струје и напоне у простом колу применом Омовог и Кирхофових закона  • израчуна еквивалентну отпорност за редну и паралелну везу отпорности израчуна еквивалентну отпорност за редну и паралелну везу отпорности  • израчуна губитке - дисипацију на отпорницима.  • реши сложено електрично коло применом првог и другог Кирхофовог закона  • измери напон и струју у колу  • измери електромоторну силу, напон на оптерећеном генератору и унутрашњу отпорност генератора; | • Електрично коло  • Електрична струја  • Први и други Кирхофов закон  • Џулов закон  • Омов закон  • Електрични рад и електрична снага  • Отпорност  • Редна и паралелна веза отпорника |
| Електромагнетика | • Упознавање ученика са основним појмовима из електромагнетике | | • oбјасни магнетно поље и дефинише вектор магнетне индукције  • oбјасни магнетни флукс  • запише и објасни Фарадејев закон  • објасни и дефинише силу на проводник кроз који протиче електрична струја и који се налази у магнетном пољу  • измери индуктивност калема  • покаже примере самоиндукције и објасни примере из праксе | • Сила између два проводника кроз које протичу електричне струје  • Магнетно поље вектор магнетне индукције  • Магнетни флукс  • Фарадејев закон |
| Наизменичне струје | • Упознавање ученика са основним појмовима о наизменичним електричним величинама | | • наведе параметре наизменичних величина  • објасни настанак наизменичних струја  • примени знање о настанку наизменичних струја на генераторе  • повеже и примени Фарадејев закон са принципом рада трансформатора  • правилно повеже мотор наизменичне струје  • одреди параметре наизменичног напона и наизменичне струје мерењем  • измери снагу генератора  • измери јачину мотора | • Настанак наизменичних струја  • Карактеристичне величине  • Синхрони генератор  • Мотор једносмерне струје  • Трансформатор |
| Полупроводничке компоненте: диоде и транзистори | • Стицање основних знања о полупроводничким компонентама | | • објасни и дефинише начин рада диода  • разликује типове диода и њихове симболе по врсти и дефинише њихову област примене  • објасни начин поларизације појединих типова диода  • објасни где и као се употребљавају поједини типови диода  • објасни како ради исправљачко коло са диодама  • објасни и дефинише начин рада транзистора  • разликује типове транзистора и њихове симболе по врсти и дефинише њихову област примене  • анализира рад усмерачког кола мерењем напона и струје  • провери исправност диоде и транзистора | • ПН спојеви  • Директно и инверзно поларисан ПН спој  • Диода у електричном колу  • Усмерач са једном диодом  • Усмерач са две диоде  • Усмерач са четири диоде  • N-P-N транзистор  • P-N-P транзистор  • Основне струје N-P-N транзистора  • Снимање карактеристика  • N-P-N транзистора  • Једносмерни режим рада  • N-P-N транзистора  • Графичка анализа појачавачке функције N-P-N транзистора |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Физика

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Безбедност рачунарских мрежа

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **други** | | | |
| Циљеви предмета: | | Проширивање знања о предмету истраживања и значају екологије.  Схватање структуре екосистема/биосфере и пpoцeca који се у њима одвијају.  Разумевање значаја биодиверзитета за опстанак живота на Земљи.  Проширивање знања о односу човека према животној средини.  Упознавање са појмовима загађења и токсикологије.  У познавање са загађивањем ваздуха, воде и земљишта и мерама заштите.  Упознавање са радиоактивним загађивањем, биолошким ефектима и мерама заштите од радијације.  Упознавање са изворима загађивања хране и мерама заштите хране од загађивања.  Упознавање са принципима политике и права за заштиту животне средине.  Упознавање са облицима праћења промена квалитета и заштите животне средине. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Основни појмови екологије | • Проширивање знања о предмету истраживања и значају екологије.  • Схватање структуре екосистема/биосфере и пpoцeca који се у њима одвијају.  • Разумевање значаја биодиверзитета за опстанак живота на Земљи. | | • дефинише предмет истраживања и значај екологије;  • објасни структуру екосистема;  • објасни процесе који се одигравају у екосистему;  • анализира међусобне односе организама у ланцима исхране;  • објасни структуру биосфере;  • анализира биогеохемијске циклусе у биосфери;  • утврђује значај биодиверзитета за опстанак живота на Земљи; | • Дефиниција, предмет истраживања и значај екологије.  • Структура екосистема.  • Процеси који се одигравају у екосистему.  • Биодиверзитет.  • Биосфера као јединствени еколошки систем Земље. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по теми**  • Основни појмови **екологије (7 часова)**  • Човеков **однос према животној средини (антропогени фактор)** **(8 часова)** |
| Човеков однос према животној средини (антропогени фактор) | • Проширивање знања о односу човека према животној средини. | | • објасни појмове животна средина и антропогени фактор;  • објасни негативан утицај наведе класификацију еколошких фактора човека на животну средину; | • Животна средина и еколошки фактори.  • Класификација еколошких фактора.  • Утицај развоја човечанства на животну средину глобално и локално.  • Промене у животној средини под утицајем човека: промене физичких услова средине, промене у саставу живог света, интродукција. |
| Загађење и токсикологија | • Упознавање са појмовима загађења и токсикологије. | | • објасни појмове загађење и заштита животне средине;  • објасни појмове токсин и токсикологија; | • Извори и врсте загађивања животне средине.  • Токсикологија и екотоксикологија, класификација токсиканата. |
|  |  | | • класификује токсиканте и токсичне ефекте;  • објасни могућност неутрализације штетног дејства токсина;  • објасни значај управљања ризицима; | • Токсични ефекти - врсте и начини тровања. мутагено. канцерогено и тератогено дејство.  • Здравствене последице (нервни. имуни, ендокрини систем) могућност неутрализације.  • Ризици - управљање. хемијски удеси (акциденти). | **• Загађење** и токсикологија **(8 часова)**  **• Загађивање и заштита ваздуха (13 часова)**  **• Загађивање и заштита вода као животног ресурса (8 часова)**  **• Загађивање и заштита земљишта (8 часова)**  **• Радиоактивно загађивање и заштита (5 часова)**  **• Загађивање и заштита хране (5 часова)**  **• Право и законска регулатива за заштиту животне средине (4 часа)**  **• Мониторинг систем и заштита природе (4 часа)** |
| Загађивање и заштита ваздуха | • У познавање са загађивањем ваздуха и мерама заштите ваздуха од загађивања. | | • наведе изворе и класификује загађујуће материје у ваздуху;  • објасни настанак и последице озонских рупа. киселих киша и ефекте стаклене баште;  • објасни везу између саобраћаја и загађености ваздуха, наведе могућности коришћења еколошког горива;  • објасни проблем глобалног загађивања;  • објасни последице дејства на биљни и животињски свет и људско здравље;  • објасни могуће мере заштите ваздуха од загађивања; | • Извори загађења, класификација загађујућих материја и њихови ефекти.  • Последица загађења: ефекат стаклене баште. киселе кише, озонске рупе.  • Утицај времена и климе на аерозагађење.  • Ваздушни и копнени саобраћај и загађивање ваздуха.  • Енергетска потрошња савременог човека, обновљиви и необновљиви ресурси, биодизел.  • Ефекти загађења на живи свет и здравље људи.  • Мере заштите ваздуха од загађивања, прописи авиокомпанија.  • Загађеност ваздуха у локалној средини. |
| Загађивање и заштита вода као животног ресурса | • Упознавање са загађивањем вода и могућим мерама заштите вода од загађивања. | | • наведе изворе загађивања воде a класификује категорије вода по квалитету;  • разликује природно, хемијско, физичко и биолошко загађивање вода;  • објасни повезаност загађивања ваздуха и воде и значај пречишћавања отпадних вода;  • разликује категорије вода уз помоћ биоиндикатора; | • Извори загађивања вода, одређивање квалитета воде.  • Начини загађивања: хемијско. биолошко, физичко.  • Загађивање воде путем загађеног ваздуха.  • Начини и методе пречишћавања отпадних вода.  • Контрола квалитета воде у локалној средини.  • Мере заштите вода од загађивања. |
| Загађивање и заштита земљишта | • Упознавање са угрожавањем земљишта и могућим мерама заштите земљишта од загађивања. | | • објасни критеријуме за одређивање квалитета земљишта, начине загађивања и угрожавања земљишта  • објасни проблем депоновања чврстог комуналног и опасног отпада и значај смањивања количине комуналног отпада  • објасни значај рециклаже и примене мера за заштиту земљишта од загађивања; | • Квалитет земљишта и критеријуми квалитета.  • Начини загађивања земљишта.  • Чврсте отпадне материје из града, опасне материје.  • Обрада, управљање, прерада и депоновање, отпадних материја, санитарне депоније.  • Производни процеси са мање отпада, рециклажа - појам, примери. |
| Радиоактивно загађивање и заштита | • Упознавање са радиоактивним загађивањем, биолошким ефектима и мерама заштите од радијације. | | • дефинише појам радијације;  • наведе врсте н изворе радијације (природне и вештачке);  • наведе последице радиоактивног загађивања животне средине и глобални проблем нуклеарног отпада;  • наведе мере заштите и начине контроле радијације у животној и радној средини; | • Радиоактивност, извори и врсте радијације, природна и вештачка радиоактивност.  • Последице радиоактивног загађивања по живе системе.  • Нуклеарни отпад - појам и класификација. глобални проблем депоновања.  • Мере заштите од радијације у животној и радној средини, дозвољене дозе зрачења. |
| Загађивање и заштита хране | • Упознавање са изворима загађивања хране и мерама заштите хране од загађивања. | | • разликује физичко, хемијско, биолошко и радиоактивно загађивање хране;  • објасни здравствене ефекте загађене хране;  • разликује могуће мере и начине заштите хране од загађивања и објасни значај здраве исхране;  • изради сопствени недељни јеловник базиран на принципима здраве исхране; | • Начини загађивања хране.  • Ефекти загађене хране на организам, био акумулација.  • Мере заштите хране од загађивања, значај здравог начина исхране. |
| Право и законска регулатива за заштиту животне средине | • Упознавање са принципима политике и права за заштиту животне средине. | | • објасни важност законског регулисања заштите и очувања животне средине; | • Право на здраву животну средину.  • Устав Републике Србије, Архуска конвенција, Бечка конвенција за заштиту озонског омотача, Монтреалски протокол, ЦИТЕС конвенција, НАТУРА 2000, Дунавска комисија, Савска комисија.  • Оквирна конвенција УН о промени климе и Кјото протокол.  • Закон о заштити природе. |
| Мониторинг систем и заштита природе | • Упознавање са облицима праћења промена квалитета и заштите животне средине. | | • дефинише појам мониторинга, наведе врсте и значај мониторинга;  • наведе облике заштите природе и природних добара;  • наведе облике биомониторинга за праћење загађености ваздуха, воде и земљишта у окружењу; | • Мониторинг, значај и врсте.  • Заштита природе и природних добара - национални паркови и природни резервати. |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Законска регулатива

• Аеродроми

• Хемија

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | **ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ** | | | | |
| Годишњи фонд: | **70 часова** | | | | |
| Разред: | **трећи** | | | | |
| Циљ предмета: | Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту резервационих система, система за управљање саобраћајем у одласку, вебсајтa за кориснике услуга и система електронских летачких приручника | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Резервациони системи и пратећи инерфејс (CRS) | | • Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту резервационих система | • разуме принцип рада резервационих система;  • познаје садржај интерфејса резервационих система;  • врши инсталацију резервационих система и интерфејса;  • уочи безбедносне ризике система;  • познаје безбедносне протоколе;  • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система;  • сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система. | • Примена резервационих система  • Различите врсте резервационих система  • Интерфејс резервационих система  • Inventory систем компаније и врсте тарифа превоза  • Комуникација резервационих система са inventory системом авиокомпаније и DCS системом  • Базе података резервационих система  • PNR запис и садржај информација  • Креирање и трансфер PNR записа  • АIRIMP поруке | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(35 часова)**  • практична настава (**35 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  • Практична настава се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по теми**  • Резервациони системи и пратећи инерфејс (CRS) **(9 + 9 часова)**  • Системи за управљање саобраћајем у одласку (DCS) **(12 + 12 часова)**  • Вебсајт интерфејс за кориснике услуга **(8 + 8 часова)**  • Електронски летачки приручници (EFB) **(6 + 6 часова)** |
| Системи за управљање саобраћајем у одласку (DCS) | | • Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система за управљање саобраћајем у одласку | • разуме принцип рада и области примене DCS система;  • познаје садржај различитих апликација DCS система;  • врши инсталацију DCS система;  • разуме начин комуницирања DCS система са другим системима;  • открије неправилности у раду навигационих и надзорних система;  • објасни начин рада апликације за праћење радарског система на аеродрому;  • уочи безбедносне ризике и претње систему  • познаје безбедносне протоколе;  • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система;  • сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система. | • Области примене система за управљање саобраћајем у одласку  • Врсте операција на аеродрому контролисане применом DCS система  • Различите врсте и итерфејси DCS система  • Апликације DCS система (регистрација путника и пртљага, контрола укрцавања, прорачун масе и центраже, упаривање путника и пртљага, регистрација робе за лет итд.)  • Креирање DCS записа из PNR записа  • Врсте и промена статуса електронских купона за лет  • Генерисање оперативних порука применом DCS система  • Примена података DCS система за потребе имиграционе контроле |
| Вебсајт интерфејс за кориснике услуга | | • Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту вебсајтa за кориснике услуга | • познаје садржај вебсајт интерфејса за кориснике услуга;  • врши инсталацију, ажурирање и одржавање вебсајт интерфејса;  • уочи безбедносне ризике и претње;  • познаје безбедносне протоколе;  • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности вебсајта;  • сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета вебсајта. | • Садржај вебсајт интерфејса  • Комуникација интерфејса са базама података резервационих система  • Заштита личних података корисника услуга |
| Електронски летачки приручници (EFB) | | • Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система електронских летачких приручника | • разуме намену и садржај EFB система;  • познаје садржај различитих апликација EFB система;  • врши инсталацију EFB система;  • разуме начин комуницирања EFB система са другим системима;  • уочи безбедносне ризике и претње систему  • познаје безбедносне протоколе;  • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система;  • сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система. | • Садржај и функције система електронских летачких приручника (приручници ОМ, АFM, FCOM, QRH, навигационе карте, софтвер за прорачуне горива, перформанси итд.)  • Категорије апликација EFB система  • Врсте EFB система - интегрисани и преносни  • Сертификација EFB система и уређаја  • Комуникација EFB система са другим уређајима и системима |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Безбедност рачунарских мрежа

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Поступци у случају опасности на аеродрому

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА** | | | |
| Годишњи фонд: | | **35 часова** | | | |
| Разред: | | **трећи** | | | |
| Циљеви предмета: | | Упознавање ученика са најважнијим међународним ваздухопловним конвенцијама и организацијама  Упознавање ученика са начинима примене међународних ваздухопловних прописа и стандарда у оквирима националног законодавства  Упознавање ученика са различитим међународно-правним и националним законским решењима из области безбедности информационих система | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Међународно ваздухопловно право | • Упознавање ученика са најважнијим међународним ваздухопловним конвенцијама и организацијама | | • познаје међународне ваздухопловне конвенције у њихов значај за развој цивилног ваздухопловства  • разуме улогу ICAO и прописе који се односе на комуникационе и информационе системе  • разуме улоге EASA и ECAC и прописе комуникационе и информационе системе  • разуме улогу и стандарде Eurocontrol  • разуме значај међународне регулативе у контексту заштите комуникационих и информационих система у ваздушном саобраћају | • Извори ваздухопловног права  • Међународне конвенције (Чикашка, Варшавска, Римска, Токијска, Хашка, Монтраелска)  • Задаци и надлежности Међународне организације цивилног ваздухопловства  • Структура Међународне организације цивилног ваздухопловства и начин деловања преко стандарда и препоручене праксе  • Документи и препоруке ICAO које се односе на безбедност комуникационих и информационих система у ваздушном саобраћају  • Регулатива ЕASA и ECAC која се односи на комуникационе и информационе системе  • Резолуције IATA које се односе на комуникационе и информационе системе у ваздушном саобраћају | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(35 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Међународно ваздухопловно право **(10 часова)**  • Национално ваздухопловно право **(8 часова)**  • Међународно-правна регулатива и информациона безбедност **(10 часова)**  • Национална законска регулатива и информациона безбедност **(7 часова)** |
| Национално ваздухопловно право | • Упознавање ученика са начинима примене међународних ваздухопловних прописа и стандарда у оквирима националног законодавства | | • разуме функције и надлежности националне ваздухопловне власти  • разуме начине и области примене међународних ваздухопловних стандарда у оквирима националног законодавства  • разуме различите подзаконске прописе који се односе на комуникационе и информационе системе у ваздушном саобраћају | • Закон о ваздушном саобраћају  • Национална ваздухопловна власт  • Подзаконски акти који се односе на комуникационе и информационе системе у ваздушном саобраћају |
| Међународно-правна регулатива и информациона безбедност | • Упознавање ученика са различитим међународно-правним решењима из области безбедности информационих система | | • разуме различита међународно-правна решења и њихову примену на глобалном нивоу  • разуме различита међународно-правна решења и њихову имплементацију на националном нивоу  • разуме основне појмове и изразе који се употребљавају у дефинисању законских норми | • Основни појмови и термини  • Развој различитих међународно-правних решења из области безбедности информационих система  • Законска решења на нивоу Уједињених нација  • УН конвенције и препоруке  • Међународна телекомуникацијска унија  • Законска решења Савета Европе  • Законска решења Европске уније  • Имплементација и примена међународно-правних решења |  |
| Национална законска регулатива и информациона безбедност | • Упознавање ученика са различитим националним законским решењима из области безбедности информационих система | | • разуме различита национална законска решења из области безбедности информационих система  • препознаје значај примене и имплементације законских решења из области безбедности информационих система  • разуме основне појмове и изразе који се употребљавају у дефинисању законских норми | • Основни појмови и термини  • Развој различитих националних законских решења из области безбедности информационих система  • Закон о информационом систему Републике Србије  • Закон о информационој безбедности  • Закон о слободном приступу информацијама од јавног значаја  • Закон о организацији и надлежности државних органа за борбу против високотехнолошког криминала  • Уредба о ближем уређењу мера заптите информационо-комуникационих система од посебног значаја |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Систем заштите при интеграцијама са екстерним системима

• Сервери и заштита података

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Криминалистичке идентификације

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ТЕРОРИЗАМ У ЦИВИЛНОМ ВАЗДУХОПЛОВСТВУ** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **трећи** | | | |
| Циљеви предмета: | | Упознавање ученика са историјским развојем тероризма.  Упознавање ученика са основним идеолошким правцима и појавама.  Упознавање ученика са различитим појавним облицима и правцима тероризма.  Упознавање ученика са различитим терористичким организацијама.  Оспособљавање ученика за разумевање постојања тероризма, терористичких претњи и изазова на просторима Србије, како у прошлости тако и у новијој историји.  Оспособљавање ученика да повежу тероризам, терористичке циљеве и организације широм Света и указати на тероризам као претњу по глобални мир у Свету.  Предочавање везе између тероризма и ваздушног саобраћаја.  Предочавање везе између тероризма и информационо-комуникационих система.  Упознавање ученика са различитим видовима борбе против тероризма, како у Свету тако и код нас. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Увод у тероризам | • Упознавање ученика са историјским развојем тероризма. | | • самостално дефинише и одреди појам тероризма;  • разуме и објасни историјске корене и новију историју тероризма. | • Основни појмови и дефиниције тероризма;  • Старија и новија историја тероризма. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања |
| Идеологија и узроци појаве тероризма | • Упознавање ученика са основним идеолошким правцима и појавама | | • разуме и објасни основне појмове као што су идеологија, политика и религија;  • разуме и објасни различите идеолошке правце и појаве;  • разуме и објасни везу између различитих идеолошких праваца, насиља, друштва, медија и тероризма. | • Идеологија као појам;  • Политика и религија;  • Идеолошки екстремизам;  • Психологија тероризма;  • Масовни медији и тероризам. |
| Облици и врсте тероризма | • Упознавање ученика са различитим појавним облицима и правцима тероризма. | | • разврста и класификује различите терористичке појаве, организације и активности. | • Класификација тероризма;  • Државни тероризам;  • Левичарски тероризам;  • Десничарски тероризам;  • Верски тероризам; |
|  |  | |  | • Етно-сепаратистички тероризам;  • Остали облици и врсте тероризма, као и примери наведених облика. | **Оквирни број часова по темама**  • Увод у тероризам**(5 часова)**  • Идеологија и узроци појаве тероризма **(8 часова)**  • Облици и врсте тероризма **(10 часова)**  • Терористичке организације **(12 часова)**  • Србија и тероризам **(5 часова)**  • Глобални тероризам **(5 часова)**  • Тероризам и ваздушни саобраћај **(10 часова)**  • Сајбер тероризам **(7 часова)**  • Борба против тероризма **(8 часова)** |
| Терористичке организације | • Упознавање ученика са различитим терористичким организацијама | | • препознаје различите терористичке организације, представи њихове активности, претње, идеолошке основе и остале карактеристике. | • Појам и структура терористичких организација;  • Финансирање тероризма;  • Методологија проглашења организације терористичком;  • Различите терористичке организације, примери и студије случаја. |
| Србија и тероризам | • Оспособљавање ученика за разумевање постојања тероризма, терористичких претњи и изазова на просторима Србије, како у прошлости тако и у новијој историји. | | • познаје историју терористичких претњи на нашим просторима;  • разуме правне и оперативне механизме којима се држава превентивно и репресивно супротставља тероризму. | • Историја тероризма на просторима бивше Југославије;  • Србија и безбедносни изазови данас;  • Механизми Републике Србије у борби против тероризма;  • Примери и студије случаја. |
| Глобални тероризам | • Оспособљавање ученика да повежу тероризам, терористичке циљеве и организације широм Света и указати на тероризам као претњу по глобални мир у Свету. | | • наведе примере терористичких активности у свету;  • повеже различите дневно-политичке догађаје у свету који имају глобални безбедносни карактер; | • Тероризам и унутар државни сукоби;  • Тероризам и међудржавни сукоби;  • Глобални тероризам и рат против тероризма;  • Примери и студије случаја. |
| Тероризам и ваздушни саобраћај | • Предочавање у везе између тероризма и ваздушног саобраћаја како би били свесни значаја система безбедности цивилног ваздухопловства. | | • наведе примере терористичких активности у ваздушном саобраћају;  • објасни и разуме превентивне мере усмерене против терористичких претњи у ваздушном саобраћају. | • Карактеристике и облици тероризма у ваздушном саобраћају;  • Последице терористичких активности у ваздушном саобраћају;  • Међународне основе у области безбедности и заштите ваздушног саобраћаја;  • Улога државних и ваздухопловних субјеката у сузбијању тероризма;  • Примери и студије случаја. |
| Сајбер тероризам | • Предочавање везе између тероризма и информационо-комуникационих система. | | • разуме опасности и могућности злоупотребе нових технологија;  • објасни значај и употребу ИКТ средстава у борби против тероризма;  • разуме превентивни значај безбедности ИКТ система. | • Употреба Интернета у терористичке сврхе;  • ИКТ као средство за извршење терористичких напада;  • ИКТ као средство за борбу против тероризма;  • Законска регулатива и сајбер тероризам;  • Унутрашња и међународна сарадња у борби против сајбер тероризма;  • Примери и студије случаја. |
| Борба против тероризма | • Упознавање ученика са различитим видовима борбе против тероризма, како у Свету тако и код нас. | | • познају различите правне прописе, институције, механизме и тела који су у служби борбе против тероризма. | • Борба против тероризма;  • Кривично-правни аспект тероризма;  • Међународно правни прописи у борби против тероризма;  • Међународна сарадња у борби против тероризма;  • Примери и студије случаја. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Безбедност рачунарских мрежа

• Аеродроми

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Криминалистичке идентификације

• Поступци у случају опасности на аеродрому

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **трећи** | | | |
| Циљеви предмета: | | Стицање и продубљивање знања из математичке логике  Упознавање са елементима теорије бројева и примена у комбинаторним задацима  Продубљивање знања из комбинаторике  Упознавање са матрицама и детерминантама и њиховом применом у теорији графова | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Исказна логика и скупови | • Стицање и продубљивање знања из математичке логике: исказне логике, предикатског рачуна, минимизације логичких израза, доказе коришћењем методе резолуције и примена ових знања у комбинаторним задацима.  • Усвајање основних знања из бинарних релација и операција, релација еквиваленције и релације поретка. | | • одреди истинитосну вредност логичке формуле;  • коректно се служи квантификаторима и разуме њихова значења;  • познаје основне скуповне једнакости и обавља операције са скуповима;  • доказује скуповне релације помоћу таутологија;  • користи релације поретка и релације евкиваленције;  • користи Булове функције;  • за дату Булову функцију одреди одговарајућу исказну формулу;  • користи дисјунктивну нормалну форму (ДНФ) и конјунктивну нормалну форму (КНФ); | • Искази, основне логичке операције.  • Исказне формуле, исказна валуација, таутологије (важни примери и методе доказивања).  • Потпун систем везника.  • Скупови, једнакост и инклузија, скуповне операције.  • Партитивни скуп.  • Декартов производ.  • Доказивање скуповних релација помоћу таутологија.  • Релације: граф бинарне релације; релација поретка (инклузија); релација еквиваленције и класе еквиваленције (једнакост, логичка еквивалентност).  • Булове алгебре, аксиоме и примери (двочлана, Булова алгебра партитивног скупа, класе еквиваленције исказних формула са коначно много исказних слова).  • Дисјунктивна нормална форма (ДНФ) и конјунктивна нормална форма (КНФ). | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Препоруке за реализацију наставе**  • образложити циљ предмета начин и критеријум оцењивања;  • неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  • подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање;  • инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду;  • упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија;  **• Исказна логика и скупови:** поновити и допунити градиво првог разреда (исказ, логичке операције, исказне формуле,скуповне операције,релације и функције). Обратити пажњу на нови логичко-скуповни садржај (партиције скупа и релације еквиваленције, важне таутологије, метод доказивања, ДНФ и КНФ, Булове алгебре), јер су они извесна основа за реализацију каснијих програмских садржаја, као и за примену у рачунарству.  **• Теорија бројева:** нагласити својства дељивости природних бројева продубљујући знање о релацији поретка. Објаснити решавање диофантских једначина (са или без Еуклидовог алгоритма). Нагласити главна својства конгруенције целих бројева продубљујући знања о релацији еквиваленције. Увести рачун остатка.  **• Комбинаторика:** увести правило производа и правило збира. Допунавањем и продубљивањем знања, реализовати формулу укључења и искључења. Варијације са и без понављања, као и пермутације скупа обрадити као сродне теме и увести појам факторијала. Повезати комбинације (без понављања) са биномном формулом. Показати како се решавају једноставније диференцне једначине и увежбати њихову примену.  **• Мaтрице:** поновити детерминанте (рачунање вредности детерминанте). Увести појам матрице, Посебну пажњу обратити на шематске поступке извођења матричних операција. |
| Теорија бројева | • Упознавање са елементима теорије бројева и примена у комбинаторним задацима | | • примени релацију дељивости;  • примени основну теорему аритметике;  • користи Еуклидов алгоритам;  • решава једноставније Диофантске једначине; | • Релација дељивости.  • Прости бројеви (основна теорема аритметике).  • Еуклидов алгоритам.  • Диофантске једначине.  • Конгруенције (једнакост остатака).  • Својства, рачун остатака и примене.  • Систем линеарних конгруенција. |
| Комбинаторика | • Продубљивање знања из комбинаторике | | • разликује варијације од комбинација;  • решава задатке пребројавања применом правила збира и производа и формула за пермутације, варијације и комбинације;  • одреди пермутације у лексикографском поретку;  • примени биномни образац;  • примени рекурентну формулу;  • решава једноставније диференцне једначине; | • Предмет комбинаторике, правило збира и правило производа.  • Формула укључења и искључења.  • Варијације и пермутације.  • Комбинације.  • Биномна формула и биномни коефицијенти.  • Пермутације са понављањем.  • Варијације са понављањем.  • Комбинације са понављањем.  • Рекурентне формуле и низови.  • Једноставније диференцне једначине и њихова примена у комбинаторици. |
| Мaтрице | • Упознавање са матрицама и детерминантама и њиховом применом у теорији графова | | • израчуна детерминанту трећег реда;  • обавља рачунске операције са матрицама;  • одреди инверзну матрицу;  • решава једноставније матричне једначине; | • Детерминанте, особине и израчунавање  (Сaрусово правило, развој по кофакторима).  • Појам матрице, рачунске операције са матрицама.  • Примена матрица и детерминанти.  • Одређивање инверзне матрице.  • Решавање система једначина. |
| Графови | • Усвајање основних појмовима из теорије графова | | • дефинише граф и његове одреднице;  • одреди степен чвора графа;  • одреди улазни и излазни степен чвора;  • разликује орјентисан и неорјентисан граф;  • дефинише подграф и надграф;  • разликује повезан и неповезан граф;  • дефинише празан и комплетан граф;  • разликује путеве (елементарни пут, кружни пут, контура)  • разликује Ојлеров и Хамилтонов граф. | • Појам, одреднице (чворови, гране; петље) и типови графова (прост, мултиграф са петљама, оријентисан)  • Подграф, изоморфизам.  • Степен чвора, регуларни и комплетни графови, цикли.  • Комплетни бипартитни графови.  • Путеви, повезаност; шуме, стабла.  • Ојлеров граф.  • Хамилтонов граф.  • Представљање графова и њихова примена. |
|  |  | |  |  | **• Графови:** дефинисати граф и његове одреднице. Образложити типове графова. Посебну пажњу обратити на представљање графова и њихову примену.  **Оквирни број часова по темама:**  • Исказна логика и скупови  **(16 часова)**  • Теорија бројева  **(16 часова)**  • Комбинаторика **(12 часова)**  • Матрице **(8 часова)**  • Графови **(12 часова)**  У току школске године предвиђена су два писмена задатка за којe је, са исправкама, планирано **6 часова.** |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Безбедност рачунарских мрежа

• Основи криптографије

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **БЕЗБЕДНОСТ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА** | | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | **170 часова** | | | | | | | |
| Разред: | | | **трећи** | | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | Усвајање знања о Ethernet стандардима  Оспособљавање за постављање и конфигурисање активних мрежних уређаја рачунарске мреже на аеродрому  Оспособљавање за пројектовање логичког адресирања према захтеву корисника аеродромских ресурса  Оспособљавање за повезивање мрежа различитих адреса | | | | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉ** | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** | |
| Ethernet | | • Усвајање знања о Ethernet стандардима | | | • наведе типове и карактеристике *Ethernet* стандарда;  • опише одговарајући *Ethernet* стандард и његову спецификацију.  • објасни динамичке методе приступа заједничком медијуму;  • објасни сукобе код слања података;  • објасни методе за разрешавање проблема колизије;  • објасни адресирање у Ethernet мрежама  • наведе делове Ethernet поруке  • дефинише начине неовлашћеног приступа мрежним ресурсима  • наведе начине заштите од неовлашћеног приступа | | • Појам и развој *Etherneta.*  • Динамички методи приступа трансмисионом медијуму.  *• CSMA/CD* *(Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)* метод приступа каналу.  • Домени сукобљености и ограничења *Ethernet* технологије.  • Стандардна *Ethernet* порука.  *•* *Ethernet* стандарди.  • Адресирања у *Ethernet* мрежама  • Заштита од неовлашћеног приступа | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **• практична настава (70 часова)**  **• блок практичне наставе** **(30 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  • практичне наставе  • блока практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за рачунаре  • Практична настава се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.  • Блок практичне наставе се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • праћење практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Ethernet **(14 + 14 + 0 блок - часова)**  • Активни мрежни уређаји **(20 + 20 + 10 блок - часова)** | |
| Активни мрежни уређаји | | • Оспособљавање за постављање и конфигурисање активних мрежних уређаја рачунарске мреже на аеродрому | | | • објасни улогу активног мрежног уређаја;  • изабере активни мрежни уређај да задовољи захтеве за функционалношћу мреже  • предлаже параметре рада активног мрежног уређаја  • конфигурише параметре активног мрежног уређаја да обезбеди заштиту од неовлашћеног приступа конфигурисању уређаја  • објасни принцип рада, прикључке и портове свича и рутера  • анализира захтеве за конфигурисање свича да се обезбеди заштита од неовлашћеног приступа мрежним ресурсима;  • изабере параметре за конфигурисање свича;  • анализира захтеве за конфигурисање рутера да се обезбеди неовлашћени приступ мрежи; | | • Свич - принцип рада, прикључци.  • Рутер - принцип рада, меморија, портови и модули рутера.  • Излазни степен мрежног уређаја: *RJ45*, *BNC* оптички излаз, излазни степен за бежични пренос.  • Хардверске компоненте рутера и свичева  • Оперативни систем Cisco IOS  • Свич - повезивање, инсталација, конфигурација (име, лозинке) монтажа у рек ормане.  • Рутер - комуникација са рутером, сигурност и лозинка рутера, конфигурациони фајлови, *IOS* команде, модови за конфигурацију.  • Чување конфигурације  • Хронологија кварова и њихово отклањање.  • Тестирање рада уређаја и везе између уређаја  • Команде Cisco IOS | |
|  | |  | | | • изабере параметре за конфигурисање рутера;  • тестира рад активних мрежних уређаја  • анализира резултате тестирања активних мрежних уређаја  • успостави комуникацију са свичем и рутером преко конзолног порта и *Telnet*-а;  • објасни сигурност и конфигурише лозинке на свичевима и рутерима;  • детектује и отклања кварове на свичевима и рутерима;  • објасни сврху Cisco-овог IOS-а.  • опише структуру команди Cisco IOS-a  • подешава имена хоста на Cisco-вим уређајима из командне линије  • употребљава команде IOS-a у ограничавању приступа конфигурацији уређаја  • чува радну конфигурацију  • објасни начин на који уређаји комуницирају путем мрежног медијума  • подешава IP адресе на хосту  • објасни принцип рада Routerboard OS-a | | • Ограничавање приступа  • Провера линка  • Routerboard OS | | • IP адресирање **(16 + 16 + 10 блок - часова)**  • Повезивање мрежа **(20 + 20 + 10 блок - часовс)** | |
| IP адресирање | | • Оспособљавање за пројектовање логичког адресирања према захтеву корисника аеродромских ресурса | | | • Анализира захтеве корисника о величини мреже на аеродрому  • Одабере одговарајућу класу адресе  • Одабере маску за подмрежавање  • Израчуна адресе подмрежа  • Одреди опсег адреса унутар мреже  • Објасни бродкаст и мултикаст адресирање  • Одреди префикс Ipv6 адреса  • Анализира исправност додељених адреса мрежама  • напише једноставан програм за прорачунавање подмрежа | | • Подмрежавање маскама исте дужине  • Подмрежавање маскама различите дужине  • Одређивање адресе мреже за задату адресу  • Сумаризација адреса  • Подмрежавање Ipv6 адреса  • Детектовање проблема умрежи узрокованих погрешним адресирањем  • Аутоматизовање прорачуна мрежа | |
| Повезивање мрежа | | • Оспособљавање за повезивање мрежа различитих адреса  • Оспособљавање за повезивање удаљених географских локација | | | • наведе предности повезивања у интранет мрежу;  • разликује различите домене колизије код рачунарских мрежа;  • наведе и објасни технике и уређаје за повезивање рачунарских мрежа;  • разврста уређаје по референтним нивоима;  • објасни принципе рутирања;  • наведе алгоритме и протоколе за рутирање;  • објасни алгоритме и протоколе за рутирање;  • упоређује руте по различитим рутинг протоколима  • упоређује путање по истом рутинг протоколу  • објасни тумачење рутинг табеле  • конфигурише рутирање  • тестира конфигурисано рутирање  • налази места квара  • упоређује различите *WАN* конфигурације мрежа;  • наводи предности и недостатке различитих *WАN* конфигурацијa мрежа;  • Конфигурише *WАN* линк  • Налази места квара на *WАN* линковима | | • Рутирање - принципи, алгоритми, протоколи за рутирање. Појам метрике и административне дистанце.  • Статичко рутирање  • Рутинг протоколи, особине и конфигурисање  *• WAN* мрежа *-* терминологија, уређаји, стандарди.  • Конфигурисање *WAN* линкова  • Интернет као медијум за повезивање удаљених локација  • Заштита мрежне комуникације када се повезују удаљене мреже: аутентикација, ауторизација, енкрипција | |
| Назив предмета: | | | | **БЕЗБЕДНОСТ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА** | | | | | | |
| Годишњи фонд: | | | | **64 часа** | | | | | | |
| Разред: | | | | **четврти** | | | | | | |
| Циљеви предмета: | | | | Оспособљавање за конфигурацију VLAN-ова  Оспособљавање за конфигурисање транслација адреса  Усвајање знања о бежичним начинима преноса података  Усвајање знања о различитим топологијама и стандардима бежичног умрежавања  Оспособљавање за конфигурацију бежичног рутера и аксес поинта  Оспособљавање за конфигурисање протокола апликационог слоја | | | | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | | | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Виртуалне LAN мреже | • Оспособљавање за конфигурацију *VLAN*-ова | | | | | • Објасни механизме ограничења комуникације у мрежама и ограничења бродкаст саобраћаја  • Објасни могућности одвајања саобраћаја појединих делова мреже помоћу свича  • објасни принципе конфигурисања виртуелног повезивања рачунарских мрежа;  • објасни стандард IЕЕЕ802.1Q;  • конфигурише свич да имплементира *VLAN*  • конфигурише портове свича да обезбеди пренос једног или више *VLAN*-ова  • конфигурише рутирање међу *VLAN*-овима на L3 свичу  • конфигурише заштиту мреже на портовима свича  • искључи мрежне портове који нису у употреби у служби безбедности мреже | | • разлог за имплементацију *VLAN*-ова  • предности конфигурације *VLAN*-ова  • формат фрејма у мрежама у којима је конфигурисано више *VLAN*-ова  • рутирање међу *VLAN*-овима  • порт секјурити на свичу | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(64 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за рачунаре  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • праћење практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Виртуалне LAN мреже **(12 часова)**  • Транслација адреса **(18 часа)**  • Бежичне мреже **(16 часова)**  • Апликациони слој **(18 часова)** |
| Транслација адреса | • Оспособљавање за конфигурисање транслација адреса | | | | | • наведе начине повезивања на Интернет;  • предложи оптимално решење за повезивање на Интернет;  • објасни адресирање помоћу портова на четвртом нивоу OSI модела  • објасни транслацију приватних у јавне адресе  • објасни раздвајање података различитих сесија на основу комбинација IP адреса и адреса портова  • тумачи садржај табеле транслације  • анализира резултате тестирања транслација адреса  • разуме филтрирање саобраћаја помоћу аксес листа  • конфигурише аксес листе  • конфигурише филтрирање саобраћаја одређених адреса/портова помоћу аксес листе | | • Разлози увођења јавних и приватних адреса  • Транслација приватних у јавне адресе  • Адресирање на четвртом нивоу OSI модела  • Успостављање више сесија са сервером Интернета  • Појам и врсте аксес листа  • Конфигурисање аксес листа  • Филтрирање саобраћаја помоћу аксес листа | |
| Бежичне мреже | • Усвајање знања о бежичним начинима преноса података  • Усвајање знања о различитим топологијама и стандардима бежичног умрежавања  • Оспособљавање за конфигурацију бежичног рутера и аксес поинта | | | | | • наведе и објасни технике бежичног преноса;  • наведе и објасни различите топологије повезивања у бежичним мрежама;  • објасни поузданост преноса у бежичним рачунарским мрежама;  • објасни разлоге настајања колизије у бежичним рачунарским мрежама;  • наведе врсте антена код бежичног преноса и њихове предности и недостатке;  • наведе таласна подручја погодна за бежични пренос;  • наведе елементе који утичу на квалитет и домет сигнала у бежичном преносу;  • наведе стандарде IEEE802.11;  • објасни принцип рада мобилне мреже;  • објасни предности повезивања у *МАNЕТ* *(Mobile Ad-hoc Network)* мрежама; | | • Технике бежичног преноса.  • Системи са проширеним спектром.  • Топологије бежичних рачунарских мрежа.  • Колизија и сигурност бежичних рачунарских мрежа - *CSMA/CA.*  • Антене и домет.  • Стандарди бежичних рачунарских мрежа. *IEEE 802.11*  • Стандарди за персоналне мреже *IEEE802.15*  • Стандарди за широкопојасне мреже *IEEE 802.16*  • Мобилне мреже.  • Мобилне *Ad-hoc* мреже *(MANET).*  • Мрежни уређаји за бежичну мрежу: интерни, екстерни, начини напајања, излазна снага.  • Врсте антена и домет везе.  • Особености бежичних рутера.  • Конфигурација бежичног рутера.  • Подешавање *MAC* филтера, онемогућавање приступа по портовима. | |
|  |  | | | | | • објасни предности и недостатке и начине  • врши избор одговарајуће антене према задатим условима;  • конфигурише приступну тачку *(Access Point)* у бежичној мрежи*;*  • конфигурише бежични рутер да обезбеди контролисање приступа мрежи;  • конфигурише филтрирање и преусмеравање саобраћаја помоћу бежичног рутера  • обезбеди заштиту приступа конфигурацији бежичног уређаја  • обезбеди аутентикацију приступа мрежи  • повезује екстерне уређаје (мобилне телефоне, лаптоп рачунар...) са бежичном мрежом;  • повезује фиксне са бежичним мрежама; | | • Подешавање преусмеравања одређеног типа саобраћаја  • Забрана приступа ресурсима и сервисима  • Повезивање екстерних уређаја са бежичном мрежом  • Повезивање жичне и бежичне мреже.  • Повезивање бежичне мреже на Интернет. | |  |
| Апликациони слој | • Оспособљавање за конфигурисање протокола апликационог слоја | | | | | • објасни функције апликационог слоја, слојева сесије и презентације у обезбеђивању услуга крајњим корисницима  • опише улогу протокола апликационог слоја  • детаљно опише протоколе који пружају услуге Интернет сервиса као штo су www или електронска пошта  • опише DHCP протокол  • опише DNS протокол  • опише функције и начин рада протокола који пружају услуге дељења фајлова (FTP, SMB).  • објасни како се подаци преносе по мрежи, од покретања апликације до пријема података  • Објасни начин рада HTTP захтева  • Опише начин рада и примену web crawler-а  • Напише једноставан програм који самостално преузима информације са интернета  • Користи програмске модуле за аутоматизацију протокола апликационог слоја | | • Слој сесије  • Слој презентације  • Протоколи апликативног слоја  • Интернет сервиси  • WWW  • Електронска пошта  • DNS  • DHCP  • Дељење датотека (FTP и SMB)  • Начин тока података  • HTTP захтеви  • Web crawler | |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Основи криптографије

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Криминалистичке идентификације

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ОСНОВИ КРИПТОГРАФИЈЕ** | | | |
| Годишњи фонд: | | **64 часа** | | | |
| Разред: | | **четврти** | | | |
| Циљеви предмета: | | Упознавање ученика са појмом криптографије и начином остваривања безбедне и тајне комуникације између две стране  Упознавање ученика са историјским развојем криптографије  Оспособљавање ученика за разумевање начина функционисања једносмерног кључа и разумевање његове примене у криптографији  Оспособљавање ученика за креирање двосмерног кључа  Представљање ученицима начин рада блокчејн технологије, њене могућности и особине | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Појам криптографије | • Упознавање ученика са појмом криптографије и начином остваривања безбедне и тајне комуникације између две стране | | • дефинише основне криптографске методе и да разуме улогу криптографије у информационим технологијама | • Циљеви и правила криптографије  • Практични криптолошки проблеми  • Приступи изучавању криптологије  • Симетрични шифарски модели | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(64 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за рачунаре  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Појам криптографије **(8 часова)**  • Историјски преглед криптографских метода **(16 часова)**  • Шифровање једносмерним кључем **(16 часова)**  • Шифровање двосмерним кључем **(16 часова)**  • Блокчејн **(8 часова)** |
| Историјски преглед криптографских метода | • Упознавање ученика са историјским развојем криптографије | | • разуме улогу криптографије кроз историју и направи аналогију са савременим технологијама | • Развој криптографских метода кроз историју  • Скитар  • Цезаров алгоритам  • Енигма |
| Шифровање једносмерним кључем | • Оспособљавање ученика за разумевање начина функционисања једносмерног кључа и разумевање његове примене у криптографији | | • изврши шифровање путем једносмерног кључа  • генерише једносмерни кључ користећи постојеће алате | • Појам једносмерног шифровања  • Шифрат  • Кључ  • Методе једносмерног шифровања  • Мане једносмерног шифровања |
| Шифровање двосмерним кључем | • Оспособљавање ученика за креирање двосмерног кључа | | • наведе технологије које користе двосмерни кључ  • објасни појам електронског потписа  • наведе предности и мане двосмерног кључа  • објасни начин креирања двосмерног кључа | • Појам двосмерног шифровања  • Размена кључева  • Јавни кључ  • Приватни кључ  • Дигитални потпис  • Сертификација |
| Блокчејн | • Представљање ученицима начин рада блокчејн технологије, њене могућности и особине | | • објасни начин рада блокчејн технологије  • направи разлику између централизованих и дистрибуираних база  • наброји технологије које се заснивају на блокчејну  • објасни појам криптовалуте | • Појам блокчејн  • Децентрализоване базе  • Блокчејн у модерним технологијама  • Криптовалуте |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Дискретна математика

• Безбедност рачунарских мрежа

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Криминалистичке идентификације

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ПОЗНАВАЊЕ ВАЗДУХОПЛОВА** | |
| Годишњи фонд: | | | **48 часова** | |
| Разред: | | | **први** | |
| Циљеви предмета: | | | Упознавање ученика са елементима структуре ваздухоплова.  Упознавање ученика са елементима и принципима рада ваздухопловних погонских група. | |
| **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| • Упознавање ученика са елементима структуре ваздухоплова.  • Упознавање ученика са елементима и принципима рада ваздухопловних погонских група. | • користи прописе који се односе на познавање ваздухоплова;  • разликује врсте и типове ваздухоплова;  • разликује елементе структуре авиона;  • разликује делове елемената структуре;  • лоцира и отвара врата на трупу ваздухоплова;  • лоцира и отвара панеле на трупу ваздухоплова;  • лоцира и отвара багажнике на трупу ваздухоплова;  • лоцира и отвара панеле на крилу ваздухоплова;  • разликује врсте погонских група;  • разликује елементе ваздухопловних погонских група; | • Међународна регулатива.  • PART - 25 (LARGE AEROPLANES).  • PART - E (ENGINES).  • EU - OPS Part 1 (COMMERCIAL AIR TRANSPORTATION (Aeroplanes)).  • ICAO ANNEX 6 (OPERATION OF AIRCRAFT).  • ICAO ANNEX 8 (AIR WORTHINESS OF AIRCRAFT).  • Подзаконски прописи који се односе на градњу ваздухоплова.  • Конструкције ваздухоплова подела ваздухоплова, конструкција крила и уређаја за промену узгона и отпора, конструкција трупа, композициони пресеци, структура и опрема, кабина за посаду и путнике, простор за терет, конструкција репних површина, команде лета, стајни трап.  • Ваздухопловне погонске групе опште основе термодинамике, теорија и опис ваздухопловних клипних и млазних мотора, опрема турбомлазних мотора, распоред погонских група на ваздухоплову. | | • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(16 часова)**  • кабинетске вежбе **(32 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • тестове практичних вештина |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Људски фактор

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **СИСТЕМИ ВАЗДУХОПЛОВА** | |
| Годишњи фонд: | | | **57 часова** | |
| Разред: | | | **први** | |
| Циљеви предмета: | | | Развијање способности разликовања лоцирања елемената система и опреме ваздухоплова. | |
| **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| • Развијање способности разликовања лоцирања елемената система и опреме ваздухоплова. | • разликује системе ваздухоплова;  • опише рад система ваздухоплова;  • лоцира и отвара конекторе хидро-система;  • лоцира и отвара конекторе ваздушних система;  • лоцира и отвара конекторе пнеуматских система;  • лоцира и отвара конекторе система за регулацију температуре и влажности ваздуха;  • лоцира и отвара конекторе система за гориво;  • лоцира и отвара конекторе резервоара за гориво;  • лоцира и отвара конекторе за наизменичну струју;  • разликује врсте опреме за случај опасности; | • Међународна регулатива.  • ЕU - OPS 1 PART K (INSTRUMENTS AND EQUIPMENT).  • JAR - APU (AUXILIARY POWER UNITS).  • MMEL/MEL (MASTER MINIMUM.  • EQUIPMENT LIST/MINIMUM EQUIPMENT LIST).  • ANNEX 8 (AIRWORTHINESS OF AIRCRAFT).  • Подзаконски прописи који се односе на инструменте и опрему ваздухоплова.  • Авионски системи и опрема: хидросистеми на авиону, пнеуматски систем, систем за климатизацију и пресуризацију, електрични системи, противпожарни систем, опрема за заштиту и спасавање посаде и путника и евакуацију у случају опасности, систем за гориво, кисеонички систем. | | • На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(19 часова)**  • кабинетске вежбе **(38 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету. |
|  | • опише процедуру употребе опреме за случај опасности;  • користи прописе који се односе на системе и опрему за случај опасности; |  | | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • тестове практичних вештина |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Познавање ваздухоплова

• Аеродроми

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Људски фактор

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **АЕРОДРОМИ** | | |
| Годишњи фонд: | | | **105 часова** | | |
| Разред: | | | **други** | | |
| Циљеви предмета: | | | Стицање знања о начинима класификовања аеродрома  Стицање знања о избору локације аеродрома и уређењу простора око и изнад аеродрома  Упознавање ученика са карактеристикама површина и објеката на аеродрому  Упознавање ученика са пословима служби на аеродрому  Оспособљавање ученика за разумевање значења ознака на оперативним површинама аеродрома  Оспособљавање ученика за поштовање правила кретања по оперативним површинама аеродрома  Оспособљавање ученика за обављање комуникације путем радио-телефоније | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Класификација аеродрома и елементи плана | • Стицање знања о начинима класификовања аеродрома  • Стицање знања о избору локације аеродрома и уређењу простора око и изнад аеродрома  • Упознавање ученика са карактеристикама површина и објеката на аеродрому  • Оспособљавање ученика за разумевање значења ознака на оперативним површинама аеродрома  • Оспособљавање ученика за поштовање правила кретања по оперативним површинама аеродрома | • наведе класификацију аеродрома према: намени и врсти саобраћаја, дужини и опремљености полетно-слетне стазе;  • препознаје факторе који утичу на избор локације аеродрома;  • наведе имагинарне површи за ограничавање препрека у зони аеродрома;  • познаје основне функције и намену елемената аеродрома;  • објасни међусобну повезаност и зависност елемената аеродрома;  • познаје намену, конфигурације и физичке карактеристика оперативних површина на аеродрому;  • разликује врсте расположивих дужина полетно-слетне стазе;  • наведе просторе и садржаје пристанишног комплекса;  • наведе садржаје осталих објеката на аеродрому;  • опише начине хоризонталног и вертикалног обележавања оперативних површина;  • препознаје ознаке хоризонталног и вертикалног обележавања оперативних површина;  • опише начине светлосног обележавања аеродромских површина и објеката;  • познаје правила кретања ваздухоплова по оперативним површинама;  • познаје правила кретања возила, опреме и лица по оперативним површинама;  • разликује опасне зоне око ваздухоплова на пристанишној платформи;  • усмерава кретање лица око ваздухоплова; | | • Класификација аеродрома:  - дефиниција аеродрома, летилишта и терена;  - подела аеродрома према намени и врсти саобраћаја;  - референтни код аеродрома;  - категорије аеродрома: класификација аеродрома према опремљености полетно-слетне стазе;  - фактори који утичу на избор локације аеродрома;  - површи за ограничавање препрека;  • Елементи плана аеродрома:  - основни елементи аеродрома и фактори који утичу на њих;  - план аеродрома и међузависност елемената;  • Оперативне површине аеродрома:  - полетно-слетна стаза: врсте и конфигурације полетно-слетних стаза; основна стаза полетно-слетне стазе, заштитни појас полетно-слетне стазе; претпоље, продужетак за заустављање; заштитна површина краја полетно-слетне стазе; расположиве дужине полетно-слетне стазе; физичке карактеристике (дужине, ширине, подужни и попречни нагиби), услови који утичу на дужину полетно-слетне стазе, корекције дужине полетно-слетне стазе;  - рулна стаза: врсте и конфигурација рулних стаза и фактори који утичу на конфигурацију рулних стаза; заштитни појас рулне стазе, основна стаза рулне стазе;  - пристанишна платформа: типови пристанишних платформи; величине, распоред и број паркинг позиција; други типови платформи на аеродрому;  • Објекти на аеродрому: | • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе и трајање**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  • кабинетске вежбе **(35 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Класификација аеродрома и елементи плана **(40 + 20 часова)**  • Аеродромске службе **(10 + 5 часова)**  • Системи комуникација **(10 + 5 часова)**  • Контрола летења **(10 + 5 часова)**  • |
|  |  |  | | - пристанишна зграда: појам пристанишног комплекса, локација и типови пристанишних зграда, простори и основни садржаји пристанишне зграде, доступност и повезаност саобраћајницама;  - робно-царинско складиште: појам и локација робног комплекса, типови робних складишта, просторије и садржаји робног складишта, организација токова роба у складишту, простори за претовар робе;  - остали објекти на аеродрому: објекат ватрогасно-спасилачке службе; објекти службе контроле летења технички комплекс; погонско складиште;  • Обележавање оперативних површина аеродрома:  - дневно обележавање: ознаке хоризонталне сигнализације на маневарским површинама, пристанишној платформи и друким аеродромским површинама; вертикална сигнализација (знаци наредби, знаци обавештења);  - светлосно обележавање: врсте светала; обележавање полетно-слетних стаза на основу категорије и кодног броја; обележавање рулних стаза, обележавање пристанишне платформе и других површина, обележавање прилаза полетно-слетној стази, обележавање нагиба равни прилаза;  • Кретање ваздухоплова по оперативним површинама аеродрома:  - операције полетања и слетања;  - приоритети при кретању по оперативним површинама;  - надлежности за контролу кретања ваздухопова по маневарским површинама и пристанишној платформи;  - вођење ваздухоплова до пристанишне платформе;  - паркирање ваздухоплова: сигнализација при мануелном паркирању, системи за аутоматско паркирање ваздухоплова;  - гурање и вуча ваздухоплова;  • Кретање возила и лица по оперативним површинама аеродрома:  - услови за дозвољен излазак лица и возила на оперативне површине;  - основна саобраћајна правила на оперативним површинама;  - светлосни сигнали аеродромске контроле летења;  - опасне зоне око ваздухоплова;  - зона безбедности на пристанишној платформи; |  |
| Аеродромске службе | • Упознавање ученика са пословима служби на аеродрому | • познаје рад службе на аеродрому;  • опише послове службе земаљског опслуживања;  • схвата значај координације у раду служби на аеродрому; | | • Службе на аеродрому:  - служба земаљског опслуживања: послови службе земаљског опслуживања, опрема за земаљско опслуживање;  - остале службе на аеродрому: служба аеродромске контроле летења, спасилачко ватрогасна служба, служба обезбеђивања, служба хитне помоћи, служба контроле исправности маневарских површина, служба за снабдевање ваздухоплова горивом итд. |
| Системи комуникација | • Оспособљавање ученика за обављање комуникације путем радио-телефоније | • препознаје и разликује сигнале службе аеродромске контроле летења;  • распознаје начине комуникације на аеродрому;  • врши комуникацију путем радиотелефоније придржавајући се правила добре комуникације и прописане фразеологије;  • врши комуникацију са службама земаљског опслуживања, аеродромским и ваздухопловним службама;  • разликује изворе и начине заштите од буке на аеродромима; | | • Системи веза у ваздушном саобраћају:  - основи комуникациони системи у ваздушном саобраћају;  - комуникација са аеродромским службама путем радио-телефоније: правила коришћења радио-станице и комуникације, фразеологија, канали за комуникацију;  • Бука у ваздушном саобраћају:  • извори буке, мерење буке и начини смањења буке; |
| Контрола летења | • Оспособљавање ученика за поступање по правилима система контроле летења. | • разликује поделу ваздушног простора;  • разликује сигнале за упозорење, опасност и хитност и поступа у складу са процедуром;  • разликује надлежности, одговорности и задатке служби контроле летења; | | • Основи контроле летења, систем и организација контроле ваздушног простора и вођење ваздухоплова.  • Поступци у ванредним случајевима: поступци трагања и спасавања, поступци при удесу и катастрофи. |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Екологија и заштита животне средине

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

• Поступци у случају опасности на аеродрому

• Људски фактор

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ** | | | |
| Годишњи фонд: | | **140 часова** | | | |
| Разред: | | **други** | | | |
| Циљеви предмета: | | Стицање основних знања о функцији и структури оперативног система;  Оспособљавање ученика за инсталирање оперативног система на радној станици;  Оспособљавање ученика да инсталира виртуални оперативни систем  Усвајање знања о cloud computing технологији  Оспособљавање ученика да инсталира оперативни систем Linux;  Оспособљавање ученика да прилагоди оперативни систем Linux потребама корисника; | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Увод у оперативне системе | • Стицање основних знања о функцији и структури оперативног система; | | • наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције;  • објасни улогу оперативног система и опише структуру оперативног система;  • објасни појам процеса, стања процеса и везе између њих;  • објасни улогу *BIOS*-a;  • конфигурише опције *BIOS*-a;  • објасни врсте фајл система | • Историјат развоја оперативних система.  • Карактеристике оперативних система.  • Врсте оперативних система;  • Системски софтвер.  • Основни модули (слојеви) оперативних система.  • Кернел опертаивног система  • Појам процеса, стања процеса и операције са процесима.  *• BIOS (Basic Input - Output System)* матичне плоче  • Подешавање опција *BIOS*-а.  • Фајл системи. | • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе и трајање**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  • практична настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  • практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.  • Практична настава се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења или кабинету за рачунаре.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина |
| Инсталација оперативног система | • Оспособљавање ученика за инсталирање оперативног система на радној станици; | | • врши припрему за инсталирање оперативног система на радној станици;  • обавља инсталацију оперативног система на радној станици;  • врши надоградњу (“*upgrade*”) оперативног система;  • инсталира оперативни систем преко постојеће инсталације оперативног система (“*update*” оперативног система);  • користи технику пресликаних дискова за инсталацију оперативног система;  • обавља “*upgrade*” фирмвера у циљу отклањања проблема у раду уређаја;  • инсталира антивирусни програм  • конфигурише периферни уређај за рад | • Минимални хардверски захтеви потребни за инсталирање оперативног система  • Дељење диска који ће се користити за инсталацију на партиције, и њихово форматирање.  • Инсталирање оперативног система на нови рачунар. Постинсталациона ажурирања и активација оперативног система. Решавање проблема насталих при инсталацији.  • Ажурирање инсталираног оперативног система (*update)*  • Надоградња постојећег оперативног система (*upgrade*). Пребацивање података о кориснику.  • Инсталирање оперативног система употребом пресликаних дискова.  • Ажурирање *BIOS*-a.  • Израда резервних копија. Конфигурисање опција за креирање резервних копија оперативног система |
|  |  | | • креира партиције на дисковима  • конфигурише фајл систем на партицијама диска | • Враћање резервних копија оперативно система  • Опоравак система.  • Врсте напада на оперативни систем.  • Антивирусни програми.  • Повезивање уређаја и инсталација драјвера  • Креирање партиција на дисковима  • Повезивање и конфигурисање новог хард диска | **Оквирни број часова по темама**  • Увод у оперативне системе  **(10 часова)**  • Инсталација оперативног система  **(50 часова)**  • Виртуализација **(20 часова)**  • Рачунарство у облаку **(30 часова)**  • Оперативни систем Linux **(30 часова)** |
| Виртуализација | • Оспособљавање ученика да инсталира виртуални оперативни систем | | • разуме основне концепте виртуелизације;  • укаже на предности виртуелизације;  • дефинише појам виртуелне машине;  • наведе основне типове виртуелизације;  • наведе карактеристике сваког од типова виртуелизације;  • разликује појмове *host* и *guest* оперативни систем;  • конфигурише да *guest* оперативни систем користи ресурсе *host*-а према захтеву;  • користи програм за виртуелизацију;  • инсталира и подешава програм за виртуелизацију.  • инсталира виртуални оперативни систем | • Појам виртуелизације.  • Историјат виртуелизације.  • Типови виртуелизације.  • Виртуелизација хардвера.  • Виртуелизација на нивоу оперативног система.  • Виртуелизације складиштења.  • Виртуелизација података.  • Технике виртуелизације.  • Преглед софтвера за виртуелизацију.  • Примери коришћења виртуелизације.  • Инсталација и подешавање програма за виртуелизацију: Hyper-V, Oracle Virtualbox  • Инсталација оперативног система као виртуалне машине |
| Рачунарство у облаку | • Усвајање знања о *cloud computing* технологији | | **•** дефинише појам рачунарског облака;  **•** идентификује предности и мане коришћења *cloud computing* технологије;  **•** наведе и објасни карактеристике *cloud computing* технологије;  **•** објасни *cloud* computing архитектуру;  **•** наведе моделе испоруке *cloud* сервиса;  **•** објасни концепт *IaaS* модела;  **•** објасни концепт *PaaS* модела;  **•** објасни концепт *SaaS* модела;  **•** наведе моделе рачунарских облака;  **•** објасни карактеристике сваког од модела облака;  **•** користи *Cloud* сервисе за складиштење;  **•** креира облак.  **•** инсталира и подеси Microsoft Azure платформу | • Појам и дефиниција *cloud computing* технологије.  • Карактеристике *cloud computing* технологије.  • Услуге *cloud computing* технологије.  • Архитектура *cloud computing*-a.  • Модели испоруке *cloud* сервиса.  • Инфраструктура-као-Сервис - *IaaS* (*Infrastructure-as-a-Service.*  • Платформа-као-Сервис - *PaaS* (*Platform-as-a-Service.*  • Софтвер-као-Сервис - *SaaS* (*Software-as-a-Service.*  • Модели облака (јавни, приватни, хибридни, заједнички).  • Области примене *cloud* computing-а.  • Платформе за *cloud* computing услуге  *• Cloud* сервиси за складиштење.  • Сигурност података у *cloud* рачунарском окружењу. |
| Оперативни систем Linux | • Оспособљавање ученика да инсталира оперативни систем *Linux;*  • Оспособљавање ученика да прилагоди оперативни систем *Linux* потребама корисника; | | • наведе карактеристике оперативног система *Unix/Linux*;  • наведе специфичности системског софтвера отвореног кода (*open source* решења)  • проналази локације на Интернет-у за преузимање системског софтвера отвореног кода  • креира инсталациони диск за оперативни систем *Linux*;  • припреми радну станицу за инсталацију;  • инсталира оперативни систем *Linux* према захтевима корисника;  • тумачи системске датотеке оперативног система *Linux*;  • користи основне команде *Linux* оперативног система из/*bin* и*/sbin* директоријума  • подешава радно окружење;  • инсталира драјвере у *Linux* оперативном систему;  • инсталира програме у *Linux* оперативном систему;  • управља фајловима и фолдерима;  • инсталира “*dual-boot*” систем на радној станици; | • Историјат оперативног система *Unix/Linux*, слободни софтвер.  • Linux дистрибуције.  • Локације на Интернет-у за преузимање системског софтвера отвореног кода  • Припрема рачунара пре инсталирања оперативног система *Linux*.  *• Linux* *fajl* систем.  • Инсталација оперативног система *Linux.*  *• /,/root,/bin,/boot,/dev,/etc,/lib,/var,/usr/bin, /home*  • Кориснички интерфејс оперативног система *Linux*: графички, командна линија.  • Манипулација прозорима и програмима.  • Основне команде из/*bin* и*/sbin* директоријума  • Инсталација драјвера.  • Инсталација апликација.  • Управљање фајловима и фолдерима: креирање, отварање, промена имена, премештање, брисање, копирање, претраживање.  • Инсталирање више оперативних система на једном рачунару. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Аеродромске мреже

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | **АЕРОДРОМСКЕ МРЕЖЕ** | | | | |
| Годишњи фонд: | **140 часова** | | | | |
| Разред: | **други** | | | | |
| Циљеви предмета: | Стицање знања о различитим типовима и топологијама мрежа  Усвајање знања о *OSI* *(Open Systems Interconnection)* и *TCP/IP* *(Transmission Control Protocol/*I*nternet protocol)* референтном моделу и њиховим протоколима  Оспособљавање ученика за имплементацију IP адреса  Оспособљавање за инсталирање и конфигурисање мрежа равноправних рачунара | | | | |
| **ТЕМА** | | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Типови мрежа | | • Стицање знања о различитим типовима и топологијама мрежа | • разликује мрежне топологије према трансмисионој технологији  • класификује мреже према величини  • наведе предности и недостатке мрежних топологија  • предлаже мрежну топологију у складу са функционалним захтевима  • наведе елементе аеродромске мреже  • разликује различите кориснике аеродромских мрежа | • Увод: Појам рачунарске мреже и предности умрежавања.  • Класификација рачунарских мрежа према различитим параметрима  • Топологија мреже  • Реализација различитих мречних топологија  • Аеродромска мрежа  • Подела аеродромских мрежа према типу корисника | • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе и трајање**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(35 часова)**  **• практична настава (105 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетских вежби  **• практичне наставе**  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.  • Практична настава се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења или кабинету за рачунаре.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Типови мрежа  **(5 часова)**  • Стандардизација у мрежама  **(30 часова)**  • IP адресирање **(50 часова)**  • Локалне мреже **(55 часова)** |
| Стандардизација у мрежама | | • Усвајање знања о *OSI* *(Open Systems Interconnection)* и *TCP/IP* *(Transmission Control Protocol/*I*nternet protocol)* референтном моделу и њиховим протоколима | • објашњава разлоге увођења стандардизације  • наводи и описује основне функције сваког нивоа *OSI* модела  • наводи и описује основне функције сваког нивоа *TCP/IP* референтног модела;  • наводи и објашњава улогу главних протокола из скупа *TCP/IP*;  • објасни функцију *IPv4* протокола;  • разликује *MAC (Media Access Control)* и *IP* адресе;  • објасни улогу *ARP (Address Resolution Protocol)*;  • објасни улогу *ICMP (Internet Control Messageing Protocol)*;  • објасни улогу *IGMP* (*Internet Group Management Protocol)*;  • објасни улогу *UDP (User Datagram Protocol)*;  • објасни улогу *TCP (Transmission Control Protocol)*;  • објасни улогу *DHCP* протокола  • користи *TCP/IP* сервисе; користи алатке *TCP*/IP протокола за разрешавање проблема;  • детектује проблеме у раду мреже;  • отклања проблеме у раду мреже. | • Стандарди у мрежи.  • Процес доношења стандарда.  • Увод у слојевиту структуру (слојеви, интерфејси, протоколи).  *• OSI* референтни модел (намена слојева).  *•* *TCP/IP* референтни модел (задужења слојева и протоколи слојева).  • Енкапсулација и декапсулација, комуникација међу слојевима  • Протоколи *TCP/IP.*  *• IPv4* протокол, заглавље протокола  *• MAC* адреса, формат адресе  • Протоколи мрежног слоја (*ARP, ICMP, IGMP*).  • Протоколи транспортног слоја (*UDP, TCP*).  • TCP/IP сервиси и апликације (*Telnet, FTP (File transfer protocol), TFTP (Trivial File transfer protocol)*), *DHCP.*  • Решавање проблема у *TCP/IP* протоколима*.*  • Коришћење наредби аrp, hostname, ipconfig, nslookup, pathping, ping, tracert. |
| IP адресирање | | • Оспособљавање ученика за имплементацију IP адреса | • објасни појам *IP* адресе и мрежне маске  • прикаже структуру *IP* адресе за класе A, B, C, D, E;  • објасни улогу маске подмрежа;  • уради прорачун могућег броја хостова у мрежи  • објасни разлог увођења јавних и приватних адреса  • разликује јавну и приватну адресу;  • објасни начин прављења адреса подмрежа;  • конфигурише адресе подмрежа ако се користе маске исте дужине | *• IPv4* протокол, формат адресе и мрежне маске.  • Структура и примена *IP* адресе за класе A, B, C, D, E  • Адресирање на Интернету, јавне и приватне адресе.  • Маске подмрежа.  • Aдресирање подмрежа маскама исте дужине  • Адресирање подмрежа маскама различите дужине  *• IPv6* протокол, формат адресе, префикс, типови адреса.  • Додела адреса подмрежа *IPv6.* |
|  | |  | • конфигурише адресе подмрежа ако се користе маске различитих дужина  • наведе разлике протокола *IPv4* и *IPv6*;  • дефинише формат *IPv6* адресе;  • објасни подмрежавање *IPv6* адреса  • објасни начине додела адреса мрежним уређајима  • конфигурише адресе мрежним уређајима и интерфејсима | • Mеханизми транзиције са *IPv4* на *IPv6.*  • Додела адреса *IPv4* и *IPv6* статички и динамички  • Додељивање више различитих *IP* адреса једној мрежној картици.  • APIPA и link-local адресе |  |
| Локалне мреже | | • Оспособљавање за инсталирање и конфигурисање мрежа равноправних рачунара | **•** опише улогу мрежне картице у мрежи  **•** конфигурише и проверава параметре мрежне картице;  **•** поставља активни мрежни уређај у мрежу;  **•** повеже уређаје у мрежу користећи одговарајуће каблове  **•** инсталира мрежне ресурсе  **•** конфигурише мрежне ресурсе  **•** тестира рад мреже  **•** отклања грешке у раду мрежне картице и интерфејса;  **•** подешава атрибуте датотека и каталога;  **•** користи алате за тестирање и анализу рада мреже;  **•** детектује и отклања кварове у мрежи.  **•** објасни начин рада свича, рутера, приступне тачке  **•** објасни појам аксес листе, аутентикације, ауторизације  **•** имплементира протоколе за аутентикацију и ауторизацију  **•** имплементира аксес листу над дељеним ресурсом  **•** искључи мрежне портове који нису у употреби у служби безбедности мреже | • Мрежа равноправних рачунара - *“peer-tо-peer”* мрежа.  • Клијент-сервер мрежа.  • Специфичности мрежних оперативних система.  • Инсталирање и подешавање мрежних картица*.*  • Конфигурисање мреже.  • Умрежавање рачунара помоћу активног мрежног уређаја.  • Дефинисање дељивих ресурса.  • Креирање корисничких и других налога. Креирање радних група. Распоређивање рачунара по радним групама.  • Коришћење конзоле *Computer Menagement.*  • Подешавање права приступа мрежним ресурсима  • Алати за тестирање рада мреже  • Алати за детектовање кварова у мрежи  • Алати за забрану неовлашћеног приступа мрежним ресурсима |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Основе електротехнике и електронике

• Оперативни системи

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ** | |
| Годишњи фонд: | | | **82 часа** | |
| Разред: | | | **трећи** | |
| Циљеви предмета: | | | Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту комуникационих система | |
| **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| • Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту комуникационих система | • разуме принцип рада система за говорну комуникацију;  • познаје могуће начине ометања говорне комуникације и безбедносне ризике система;  • примењује мере безбедносне заштите система за говорну комуникацију;  • разуме намене и принцип рада система за Data link комуникацију;  • познаје безбедносне ризике система за Data link комуникацију; | • Говорна комуникација:  - Радиотелефонија: фреквенције и канали комуникације (HF, VHF), типови комуникације (једносмерна, двосмерна), ометање радио таласа, прекид радио комуникације, технике преноса говора.  - GSM мрежа: типови комуникације (говорна, пренос порука, пренос података - EDGE, GPRS), фреквенцијски опсези, заштита података, поузданости система. | | • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе и трајање**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске **вежбе (35 часова)**  • практична настава **(35 часова)**  **• блок практичне наставе (12 часова)** |
|  | • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система за Data link комуникацију;  • сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система.  • разуме намену и принцип рада фиксних телекомуникационих мрежа;  • уочи безбедносне ризике и претње фиксним телекомуникационим мрежама  • познаје безбедносне протоколе;  • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности мрежа;  • сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета мрежа.  • објасни улогу и значај информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају  • објасни принципе и начине међусобне комуникације и размене података различитих информационо-комуникационих сервиса у систему ваздушног саобраћаја | • Data link комуникација:  - ACARS систем: намена, врсте порука, формати порука, методе преноса порука (HF/VHF, SAT COM), опсег преноса, комуникација са FMS и другим системима комуникација (D-ATIS), поузданости система преноса и могуће грешке.  - CPDLC систем: намена, формати порука, методе преноса порука (HF/VHF, SAT COM), опсег преноса, поузданости система преноса и могуће грешке.  • Фикснa телекомуникационa мрежa:  - AFTN/АMHS мрежа: намена, интерфејс, врсте порука, формати порука, методе преноса порука, поузданости система преноса и могуће грешке, безбедносни протоколи. | | **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетске вежбе  • практичне наставе  • блока практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.  • Практична настава се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому.  • Блок практичне наставе се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Физика

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **СИСТЕМИ ЗА НАВИГАЦИЈУ И НАДЗОР ВАЗДУШНОГ САОБРАЋАЈА** | |
| Годишњи фонд: | | | **88 часова** | |
| Разред: | | | **трећи** | |
| Циљеви предмета: | | | Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система за навигацију и надзор | |
| **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| • Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система за навигацију и надзор | • разуме намене и принцип рада радио-навигационих система;  • познаје могуће начине ометања сигнала и безбедносне ризике радио-навигационих система;  • примењује мере безбедносне заштите радио-навигационих система;  • разуме принцип рада глобалних навигационих сателитских система;  • познаје карактеристике глобалних навигационих сателитских система;  • разуме намену и принцип рада система за надзор ваздушног саобраћаја;  • уочи безбедносне ризике и претње системима за надзор ваздушног саобраћаја;  • познаје протоколе заштите система за надзор;  • примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система за надзор; | • Радио-навигациони системи: врсте стандардних радионавигационих система (VOR, DME, ILS/MLS, NDB) и њихова намена, принцип рада, фреквенцијски опсези, модулација сигнала, ометање и интерференција радио таласа, тачност и поузданост система.  • Глобални навигациони сателитски системи: врсте GNSS система, функција и елементи GNSS система, принцип рада и тачност система, фреквенција и модулација сигнала, фактори који утичу на грешке система, ометање сигнала, аугментација сигнала (ABAS, WAAS), диференцијални GPS.  • Системи за надзор ваздушног саобраћаја:  - стандардни радарски системи: врсте радарских система (PSR и SSR) и њихова примена, принципи рада, модови SSR и врсте информација које пружају, фреквенцијски опсези, ометање и интерференција радио сигнала, тачност и поузданост система. | | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе (**35 часова)**  • практична настава **(35 часова)**  • блок практичне наставе **(18 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:  • кабинетске вежбе  • практичне наставе  • блока практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.  • Практична настава се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому.  • Блок практичне наставе се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому. |
|  |  | - надзорни системи нове генерације: врсте система (ADS-B, АDS-C, WAM), принципи рада, тачност и поузданост система, предности у односу на стандардне системе, комуникација система са GNSS, могући безбедносни ризици система. | | **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Физика

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Основе електротехнике и електронике

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Безбедност рачунарских мрежа

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Сервери и заштита података

• Географија

• Људски фактор

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **СЕРВЕРИ И ЗАШТИТА ПОДАТАКА** | | |
| Годишњи фонд: | | | **190 часова** | | |
| Разред: | | | **четврти** | | |
| Циљеви предмета: | | | Оспособљавање за инсталирање мрежног оперативног система  Оспособљавање ученика за управљање објектима сервиса aктивног директоријума;  Оспособљавање ученика за конфигурисање разних сервиса мрежног оперативног система ради заштите мрежних ресурса | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Инсталација мрежног оперативног система | • Оспособљавање за инсталирање мрежног оперативног система | • наведе основне компоненте мрежног оперативног система;  • разликује multitasking и multiuser начин рада оперативног система;  • изабере оперативни систем за сервер на основу захтева клијента и услова у аеродромској мрежи;  • врши избор одговарајућег хардвера за инсталацију мрежног оперативног система;  • изабере параметре за инсталацију оперативног система сервера тако да задовољи захтеве клијента  • инсталира Windows мрежни оперативни систем на серверу на аеродрому;  • конфигурише *TCP/IP* параметре на инсталираном серверу на аеродрому оспособљавајући га за мрежни рад;  • тестира рад сервера у мрежном окружењу;  • инсталира и конфигурише серверски Linux оперативни систем;  • пријављује се на оперативни систем са локалног рачунара на аеродрому и удаљеног рачунара; | | **•** Специфичности мрежног оперативног система.  **•** Хардверски захтеви за инсталирање мрежног оперативног система.  **•** Врсте и намене сервера.  **•** Начини инсталирања Windows мрежног оперативног система.  **•** Инсталирање Windows мрежног оперативног система на новом диску сервера.  **•** Креирање и форматирање партиција на дисковима  **•** Надоградња Windows мрежног оперативног система на нову верзију.  **•** Ажурирање постојећег Windows мрежног оперативног система.  **•** Оспособљавање мрежног оперативног система за мрежни рад.  **•** Инсталирање и подешавање серверског Linux оперативног система.  **•** Пријава за рад и одјава на текстуалној конзоли.  **•** Пријава за рад и одјава са удаљеног рачунара. | • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе и трајање**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(64 часа)**  **• практична настава (96 часова)**  • блок практичне наставе **(30 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:  • практичне наставе  • блока практичне наставе  **Место реализације наставе**  • Практична настава се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому.  • Блок практичне наставе се реализује у компанијама у сектору ваздушног саобраћаја.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • **Инсталација мрежног оперативног система** **(16 часова - теорија, 24 часа пн,**  **10 часова блок)** |
| Активни директоријум | • Оспособљавање ученика за управљање објектима сервиса aктивног директоријума; | **•** бира одговарајући сервис за разрешавање имена;  **•** разликује *DNS* (*Domain name system*) и *NetBIOS (Network Basic Input/Output System)* имена;  **•** наводи предности коришћења *DNS* сервиса;  **•** инсталира и конфигурише *DNS* сервер;  **•** дефинише прослеђивање ради ограничења саобраћаја у мрежи; | | **•** Методе разрешавања имена.  **•** *WINS* сервис.  **•** *DNS* сервис.  **•** Инсталација и конфигурација *DNS* сервера.  **•** Појам домена и шуме домена.  **•** Сервис активног директоријума  **•** Инсталација сервиса Активног директоријума.  **•** Интегрисање DNS са активним директоријумом. |
|  |  | **•** дефинише трансфер зоне у секундарну зону ради заштите од отказа сервера;  **•** објасни улогу сервиса активног директоријума (*Аctive Directory - AD*);  **•** врши припрему и инсталира сервис *AD*;  **•** користи административне алатке сервиса *AD*;  **•** придружује рачунар на аеродрому домену;  **•** креира доменску структуру аеродромске мреже у складу са захтевима;  **•** креира стабло у активном дитекторијуму аеродрома;  **•** креира шуму у активном дитекторијуму;  **•** креира структуру организационих јединица према захтеву корисника аеродромске мреже;  **•** управља објектима у организационој јединици;;  **•** креира корисничке налоге и налоге рачунара;  **•** конфигурише корисничке налоге коришћењем профила и скриптова;  **•** креира групне налоге и управља њима;  **•** управља приступом објектима активног директоријума на аеродрому;  **•** креира дељене мрежне ресурсе на аеродрому и обезбеђује селективни приступ датим ресурсима;  **•** примењује и конфигурише групне полисе;  **•** управља корисничким окружењем коришћењем групне полисе;  **•** инсталира сервис за ажурирање софтвера рачунара на аеродрому;  **•** конфигурише сервис за ажурирање софтвера са заштитом од малициозног софтвера; | | **•** Рад са објектима активног директоријума.  **•** Кориснички, групни и налози рачунара  **•** Креирање дељених директоријума.  **•** Управљање приступом дељеним каталозима.  **•** Конфигурисање овлашћења за систем датотека.  **•** Контролисање приступа објектима сервиса *АD*.  **•** Мењање дозвола за објекте активног директоријума.  **•** Делегирање административне контроле над објектима сервиса *AD*;  **•** Локалне полисе и објекти групне политике *(Group Policy Objects*- *GPO).*  **•** Имплементирање *GPO*-a.  **•** Сервис за ажурирање софтвера који обезбеђује заштиту од малициозног софтвера | • **Активни директоријум** **(24 часа - теорија, 36 часова пн,**  **10 часова блок)**  • **Сервиси серверског оперативног система**  **(24 часа - теорија, 36 часова пн,**  **10 часова блок)** |
| Сервиси серверског оперативног система | • Оспособљавање ученика за конфигурисање разних сервиса мрежног оперативног система ради заштите мрежних ресурса | • конфигурише разне сервисе на серверу мреже аеродрома;  • објасни начин рада *DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)* сервиса;  • подешава доделу опсега адреса клијентима на аеродрому;  • спречава сукобљеност адреса помоћу рада *DHCP* сервиса;  • конфигурише клијенте да користе *DHCP* сервер;  • наведе улогу и карактеристике *VPN (Virtual Private Network)* протокола;  • инсталира и конфигурише *VPN* сервер у мрежи аеродрома;  • инсталира и конфигурише Direct Access серверу мрежи аеродрома  • конфигурише FSRM сервис ради контролисања типова фајлова који се уписују на дискове сервера аеродрома  • конфигурише FSRM сервис ради контролисања утрошеног простора на дисковима сервера аеродрома  • креира дистрибуирани систем датотека на дискове и сервере аеродрома  • конфигурише репликацију фајлова и фолдера  • конфигурише приступ мрежним ресурсима на основу аутентикације и ауторизације помоћу RADIUS сервера аеродромске мреже  • обезбеди енкриптован упис података на диск | | • Инсталирање и конфигурисање *DHCP* сервера.  • Виртуелна приватна мрежа - *VPN.*  • Инсталација и конфигурација *VPN* сервера  • Инсталација и конфигурација Direct Access сервера  • Инсталирање сервиса за управљање и надгледање система датотека (File Server Resource Manager, DFS, енкрипцију дискова и датотека)  • Заштита приступа мрежним ресурсима помоћу RADIUS сервера  • Надгледање рада сервера  • Организација складиштења података на диск.  • Основни и динамички дискови.  • Конфигурисање дискова и волумена.  • Редундантни низ независних дискова *(Redunant Array of Indipendent Disks - RAID*). Улога у заштити података.  • Хардверски и софтверски *RAID.*  • Имплементирање *RAID*-а.  • Физичке мере безбедности мреже.  • Заштита од прекида напајања.  • Напредно конфигурисање *UPS*-a.  • Врсте напада на рачунарски систем.  • Медијуми за резервно копирање. Распоред ротирања резервне копије. Чување резервне копије на резервној локацији.  • Израда различитих типова резервних копија.  • Враћање података.  • Злонамеран софтвер.  • Коришћење антивирусних програма.  • Мрежне баријере..  • Конфигурисање праћења заштитне баријере и *log* датотеке. |
|  |  | • разликује појмове: физички диск, логички волумен, монтирани волумен, отпорност на грешке;  • разликује основни и динамички диск;  • наведе предности и ограничења основних и динамичких дискова;  • управља перформансама диска;  • конфигурише квоте диска и прати употребу квота диска;  • конфигурише начин складиштења података на диску;  • конфигурише *RAID* за дискове аеродромске мреже;  • конфигурише сервер за издавање сертификата клијентима и ресурсима аеродрома  • генерише кључеве за енкрипцију података који се преносе између ресурса аеродрома  • врши резервно копирање и враћање података  • објасни значај бекапа података и сервиса  • конфигурише периодично бекаповање података и сервиса ради заштите од губитка података  • објасни начин рада сервиса за електронску пошту на аеродрому  • конфигурише генерисање дигиталног потписа  • направи разлику између различитих врста малициозног кода  • предузме одговарајуће кораке изоловања зараженог рачунара | | • Основни појмови криптографије: податак, информација, шифра, кључ, шифровање, дешифровање.  • Класична криптографија и криптоанализа.  • Симетрични блоковски алгоритми.  • Шифровање једним кључем.  • Шифровање јавним кључем.  • Дигитални потписи.  • Аутентификација сервера.  • Сервери за издавање сертификата  • Софтвер за генерисање кључева за енкрипцију  • Сервер за размену електронске поште |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Дискретна математика

• Основи криптографије

• Безбедност рачунарских мрежа

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова

Криминалистичке идентификације

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ИНТЕГРИСАНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОДРЖАВАЊЕМ ВАЗДУХОПЛОВА** | | |
| Годишњи фонд: | | | **190 часова** | | |
| Разред: | | | **четврти** | | |
| Циљеви предмета: | | |  | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Основи пројектног менаџмента | • Представити појам ресурс  • Представити појам ток података  • Навести предности пројектног планирања | • разуме кључне концепте који се односе на управљање пројектима  • напише једноставан пројекат  • објасни појам пројектног менаџмента | | • Прављење пројеката  • Задавање задатака  • Ресурси и трошкови  • Праћење пројеката  • Прављење извештаја  • Одржавање као пројекат  • Временске инстанце  • Ресурси и трошкови одржавања ваздухоплова  • Грешке у програмима за одржавање | • На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.  • Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.  **Облици наставе и трајање**  Модул се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(64 часа)**  **•** **практична настава (96 часова)**  • блок практичне наставе **(30 часова)**  **Подела одељења на групе:**  Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:  • практичне наставе  • блока практичне наставе |
| Одржавање ваздухоплова кроз пројектни менаџмент | • Упознати ученике са појмом AMOS систем  • Упознати ученике са појмом OASIS систем  • Предности одржавања ваздухоплова кроз пројекте | • објасни предност одржавања ваздухоплова користећи пројектно планирање кроз интегрисани информациони систем за одржавање ваздухоплова  • користи апликације AMOS и OSIRIS за управљање пројектима одржавања ваздухоплова | | • AMOS систем  • Безбедносни аспект AMOS система  • Стандардне грешке у раду AMOS система  • OSIRIS систем  • Безбедносни аспект OSIRIS система  • Стандардне грешке у раду AMOS система |
|  | • Показати ученицима како се пише извештај о успешности пројекта | • уочи вишак и мањак ресурса у одржавању  • уочи неправилности рада информационог система за одржавање ваздухоплова  • реагује на безбедносне пропусте при коришћењу интегрисаног информационог система за управљање одржавањем ваздухоплова  • напише извештај о успешности пројекта  • направи једноставан план одржавања ваздухоплова кроз пројекат  • објасни начин рада информационог система за управљањем одржавања ваздухоплова | |  | **Место реализације наставе**  • Практична настава се реализује у аеродромским предузећима на међународном аеродрому.  • Блок практичне наставе се реализује у PART - 145 овлашћеној организацији за одржавање ваздухоплова у складу са исходима модуларне јединице.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  • оцењивање практичних вештина  **Оквирни број часова по темама**  • Основи пројектног менаџмента **(24 + 36 часова)**  • Одржавање ваздухоплова кроз пројектни менаџмент **(40 + 60 + 30 часова)** |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Безбедност рачунарских мрежа

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Сервери и заштита података

• Људски фактор

**В: ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ГЕОГРАФИЈА - изборни предмет** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета: | | - Уочавање и схватање корелативних односа између географије и других природних и друштвених наука.  - Стицање нових актуелних знања о положају, месту и улози Србије на Балканском полуострву и југоисточној Европи.  - Стицање нових и продубљених знања и објашњења о савременим географским појавама, објектима и процесима на територији Републике Србије.  - Стицање нових актуелних знања о порасту, кретањима, структурним променама и територијалном размештају становништва.  - Разумевање актуелне географске стварности наше земље и савременог света.  - Развијање осећања припадности својој нацији као делу интегралног света, изградња и неговање националног и културног идентитета у мултиетничком, мултикултуралном и мултијезичком свету.  - Оспособљавање ученика да примењују географско знање и вештине у даљем образовном и професионалном развоју.  - Оспособљавање ученика за одговорно опхођење према себи и окружењу за активно учествовање у заштити, обнови и унапређивању животне средине. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Увод | • Стицање знања о предмету проучавања, подели, значају и месту географије у систему наука.  • Уочавање и схватање корелативних односа између географије и других природних и друштвених наука. | | • дефинише предмет изучавања, значај, развој и место географије у систему наука;  • разликује природне и друштвене елементе географског простора и схвата њихове узајамне узрочно-последичне везе и односе;  • одреди место географије у систему наука;  • препозна значај и практичну примену географских сазнања; | • Предмет проучавања, подела и значај.  • Место географије у систему наука. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици или одговарајућем кабинету.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања |
| Савремене компоненте географског положаја Србије | • Проширивање знања о положају, месту и улози Србије на Балканском полуострву и југоисточној Европи.  • Сагледавање сложених друштвено-економских процеса и промена у југоисточној Европи на Балканском полуострву и у нашој држави, уочавањем општих географских карактеристика. | | • дефинише појам и функције државних граница, разуме државно уређење Србије и познаје државна обележја: грб, заставу, химну;  • лоцира на карти положај и величину територије Србије уз кратак опис битних карактеристика граница са суседним земљама;  • дефинише појам југоисточна Европа, лоцира на карти Балканско полуострво и идентификује његове опште географске карактеристике: физичке, културне и демографске;  • анализира промене на политичкој карти Балканског полуострва: настанак и распад Југославије, стварање нових држава и облици њихове сарадње;  • дефинише појам географски положај и наведе његову поделу;  • одреди укупан географски положај Србије (повољан, неповољан), анализом својстава чинилаца који га формирају: апсолутни и релативни положај;  • дискутује о предностима и недостацима географског положаја Србије; | • Површина, границе, државно уређење и државна обележја Србије.  • Регионалне географске компоненте у светлу савремених процеса на Балканском полуострву и југоисточној Европи.  • Компоненте географског положаја Србије. | **Оквирни број часова по темама**  • Увод **(4 часа)**  • Савремене компоненте географског положаја Србије **(6 часова)**  • Природни ресурси Србије и њихов економско-географски значај **(12 часова)**  • Становништво Србије **(8 часова)**  • Насеља Србије **(8 часова)**  • Привреда Србије **(12 часова)**  • Регионалне целине Србије **(12 часова)**  • Србија и савремени процеси у Европи и свету **(8 часова)**  **Препоруке за реализацију садржаја програма**  • коришћење савремених електронских помагала, аналогних и дигиталних географских карата различитог размера и садржаја;  • коришћење информација са Интернета;  • коришћење интерактивних метода рада;  • коришћење основне литературе уз употребу савремених технологија за презентовање;  • користити географске и историјске карте, опште и тематске  • коришћење писаних извора информација (књиге, статистички подаци, часописи...). |
| Природни ресурси Србије и њихов економско-географски значај | • Стицање нових и продубљених знања о природи Србије и њеном утицају на живот и привредне делатности људи.  • Сагледавање физичко-географских компонената простора Србије и разумевање њиховог значаја за живот људи и могућности развоја привреде. | | • одреди у геолошком саставу Србије заступљеност стена различите старости, састава и порекла, значајних за појаву руда и минерала;  • лоцира у оквиру геотектонске структуре Србије велике целине: Српско-македонску масу, Карпато-балканиде, Унутрашње динариде, Централне динариде и Панонску депресију и објасни њихов постанак (деловање унутрашњих тектонских и спољашњих сила);  • идентификује основне макро-целине рељефа Србије: Панонски басен и Планинску област;  • кратко опише постанак Панонског басена, одвоји панонску Србију: Панонску низију и јужни обод Панонског басена са прегледом главних елемената рељефа;  • одреди планинску област и направи картографски преглед громадних, карпатско-балканских, динарских планина и већих котлина;  • објасни елементе и факторе климе, разликује климатске типове у Србији и њихове одлике;  • направи преглед водног богатства Србије: одреди на карти развођа сливова, лоцира транзитне и домицилне реке, објасни постанак, поделу и значај језера и термоминералних вода;  • закључује о економском значају вода за снабдевање насеља, наводњавање тла, производњу хидроенергије, пловидбу, рибарство и туризам;  • дискутује о загађивачима, последицама и мерама заштите;  • дефинише појам земљиште (тло), одреди типове тла на простору Србије, њихов састав и карактер;  • познаје утицај физичко-географских фактора на формирање типова вегетације и разноврсност животињског света панонске и планинске области Србије;  • дефинише: појам природна средина, предмет проучавања заштите природе, значај заштите и унапређивања природе; | • Геолошки састав и постанак основних геотектонских целина.  • Панонска Србија и јужни обод Панонског басена.  • Планинско-котлинска Србија. Родопске, Динарске и Карпатско-балканске планине.  • Клима. Одлике и економско-географски значај.  • Воде и водни ресурси. Реке, језера и термоминералне воде - одлике и економско- географски значај.  • Састав и карактер тла у Србији - економско-географски значај.  • Биљни и животињски свет. Одлике и економско-географски значај.  • Заштита, очување и унапређивање природе.  • Заштићена природна добра у Србији. |
|  |  | | • наведе елементе природне средине, загађиваче воде, ваздуха, земљишта; последице загађивања и мере заштите;  • препозна појаве штетне по своје природно и културно окружење и активно учествује у њиховој заштити, обнови и унапређивању;  • дефинише: парк природе, предео изузетних одлика, резерват природе, споменик природе и природне реткости;  • разликује заштићена природна добра у Србији: Голија, Фрушка гора, Ђердап, Тара и др.; |  |  |
| Становништво Србије | • Проширивање знања о демографском развоју и распореду становништва у Србији.  • Уочавање демографских проблема и могућности њиховог превазилажења за свеукупни друштвено-економски развитак наше земље.  • Формирање свести о неговању националног и културног идентитета. | | • опише антропогеографска обележја и историјско-географски континуитет насељавања Србије;  • објасни кретање становништва и територијални размештај становништва у Србији;  • укаже на промену броја становника Србије и наведе факторе који условљавају промене становништва;  • уз помоћ графичких метода анализира основне демографске одлике: објашњава их, врши предвиђања и изводи закључке;  • дефинише појмове: наталитет, морталитет и природни прираштај;  • дефинише појам миграције и разликује типове и видове миграција;  • објасни структуру становништва у Србији (биолошка, економска, социјална, национална);  • разликује појмове националног, етничког и културног идентитета;  • изгради став о једнаким правима људи без обзира на расну, националну, верску и другу припадност;  • објасни демографске проблеме и популациону политику у Србији  • дефинише појам дијаспоре;  • лоцира подручја на којима живи српско становништво у непосредном и ширем окружењу (Мађарска, Румунија, Македонија, Албанија, Црна Гора, Босна и Херцеговина, Хрватска и Словенија);  • разликује компактну и појединачну насељеност српског становништва у подручјима непосредног и ширег окружења;  • објасни основне карактеристике становништва Републике Српске;  • лоцира аутохтоне српске територије (северни делови Далмације, Лика, Кордун, Банија, Славонија и Барања);  • објасни радне миграције у европске земље и именује државе и градове у којима има нашег становништва;  • објасни исељавање нашег становништва на ваневропске континенте  • разликује фазе у исељавању Срба у прекоокеанске земље;  • именује државе и градове у којима живи наше становништво;  • објасни однос и везе дијаспоре и Србије; | • Антропогеографска обележја. Историјско-географски континуитет насељавања Србије.  • Кретање и територијални размештај становништва (наталитет, морталитет и природни прираштај).  • Миграције. Појам, значај, типови и видови.  • Структура становништва: биолошка, економска, социјална, национална (етничка и верска).  • Демографски проблеми и популациона политика у Србији.  • Срби у непосредном и ширем окружењу.  • Срби и наше становништво у Европи и ваневропским континентима. Однос дијаспоре и Србије. |
| Насеља Србије | • Проширивање знања о насељима и факторима њиховог развоја.  • Разумевање вредности сопственог културног наслеђа и повезаности са другим културама и традицијама. | | • дефинише појам насеља;  • објасни постанак, развој и размештај насеља Србије;  • наведе факторе развоја и трансформације насеља и њихових мрежа и система;  • лоцира градске центре Србије; | • Постанак, развој и размештај насеља Србије.  • Подела насеља. Сеоска, градска, приградска и привремена.  • Економско-географски фактори развоја и трансформације насеља и њихових мрежа и система (урбанизација, деаграризација, индустријализација, итерцијаризација). |
|  | • Развијање свести о вредности и значају антропогених културних добара.  • Уочавање трансформације насеља и њихових мрежа и система. | | • образложи улогу градских центара у регионалној организацији Србије  • лоцира осовине (појасеве) развоја Србије: Дунавско-савска, Велико-моравска и Јужно-моравска;  • разликује врсте, функције и типове насеља;  • опише карактеристике урбаних целина;  • разликује значење појмова урбанизација, деаграризација, индустријализација итерцијаризација;  • именује антропогена културна добра и објасни њихову заштиту; | • Градски центри и њихова улога у регионалној организацији Србије.  • Осовине (појасеви) развоја Србије: Дунавско-савска, Велико-моравска и Јужно-моравска.  • Антропогена културна добра и њихова заштита. |  |
| Привреда Србије | • Проширивање и продубљивање знања о привреди Србије и њеним основним карактеристикама.  • Сагледавање потенцијала и могућности Србије за њену конкурентност у светској привреди. | | • анализира утицај природних и друштвених чиниоца на условљеност развоја и размештаја привреде Србије и групише гране привреде по секторима;  • објасни како природни и друштвени фактори утичу на развој и размештај пољопривреде Србије;  • дефинише гране пољопривреде у ужем смислу (земљорадња и сточарство) и ширем смислу (шумарство, лов и риболов), наведе значај пољопривреде;  • препозна основне функције шумарства, значај шума, факторе који их угрожавају и мере заштите;  • утврди значај лова и риболова;  • дефинише значај енергетике и рударства;  • наведе енергетске ресурсе и минералне сировине и направи њихов картографски преглед на територији Србије;  • објасни појмове: индустрија и индустријализација, одрживи развој и наведе факторе развоја и размештаја, поделу индустрије и њен значај;  • анализира утицај природних и друштвених фактора на развој саобраћаја, кратко опише врсте саобраћаја и њихов значај;  • направи картографски преглед главних друмских и железничких праваца у Србији, пловних река и канала, већих лука и аеродрома;  • дефинише појмове: трговина, трговински и платни биланс и одреди значај трговине;  • анализира утицај природних и друштвених фактора на развој туризма, дефинише и наведе поделу туризма; | • Развој, размештај и основне карактеристике привреде Србије.  • Пољопривреда - развој, значај и подела.  • Шумарство, лов и риболов.  • Рударство и енергетика.  • Индустрија - појам, подела, структура и значај.  • Саобраћај и трговина.  • Туризам. |
| Регионалне целине Србије | • Стицање и проширивање географских знања о регионалним целинама Србије и сагледавање њихових специфичности. | | • дефинише појам регије и направи картографски преглед регионалних целина Србије;  • лоцира на карти Србије границе Војводине и њених предеоних целина и препозна њене природне и друштвене одлике;  • потврди на карти Србије границе Шумадије и Поморавља и наведе њихове природне и друштвене одлике;  • препозна на карти Србије границе западне Србије и опише њене природне и друштвене одлике;  • идентификује на карти Србије Старовлашко-рашку висију уз анализу њених природних и друштвених одлика;  • лоцира на карти Србије границе источне Србије и наведе њене природне и друштвене одлике;  • препозна на карти Србије границе јужног Поморавља и препозна његове природне и друштвене одлике; | • Војводина.  • Шумадија и Поморавље (западно и велико).  • Западна Србија.  • Старовлашко-рашка висија.  • Источна Србија.  • Јужно Поморавље.  • Косово н Метохија. |
|  |  | | • потврди на карти Србије границе Косова и Метохије и дискутује о његовим природним и друштвеним одликама; |  |  |
| Србија и савремени процеси у Европи и свету | • Стицање знања осавременим политичким и економским процесима у Европи и свету као услова напретка свих земаља и народа.  • Стварање реалне слике о Србији у светским размерама и савременим међународним процесима. | | • дефинише појмове: процес интеграције, демократска регионализација, глобализација;  • објасни економске интеграције на Балкану и у југоисточној Европи и познаје мирољубиву политику Србије у међународним оквирима и на Балкану;  • лоцира на карти Европе земље чланице ЕУ, опише историјат развоја, наведе циљеве и дефинише проблеме унутар Уније;  • објасни услове које Србија треба да испуни да би постала равноправна чланица заједнице;  • разликује улогу, значај и видове деловања међународних организација:  • (CEFTA, EFTA, NAFTA, OECD, OPEK, APEK, G8, BRIKS...);  • објасни улогу, значај и видове деловања Светске банке и Међународног монетарног фонда и улогу Србије у овим организацијама;  • опише историјат развоја УН, наведе циљеве и структуру организације и образложи приврженост Србије УН;  • дефинише појам глобализације и разликује одлике политичке, територијалне, економске, културне и друге видове глобализације. Објасни приоритете Србије у погледу процеса глобализације; | • Сарадња Србије са другим државама и међународним организацијама.  • Европска унија - оснивање, чланице, циљеви, проблеми, фондови и њихова приступачност.  • Однос Србије према осталим европским и ваневропским економским и политичким интеграцијама.  • Светско тржиште капитала, структура и међународни значај.  • Уједињене нације. Структура и међународни значај. Србија и УН.  • Глобализација као светски процес. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Историја

• Ваздушни саобраћај

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ХЕМИЈА - изборни предмет** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **први** | | | |
| Циљеви предмета: | | - Развој функционалног система хемијског знања као подршке за изучавање стручних предмета.  - Разумевање односа између структуре супстанци, њихових својстава као и могућности њихове примене.  - Разумевање природних појава и процеса и хемијског приступа у њиховом изучавању.  - Развој хемијске функционалне писмености.  - Препознавање, разумевање и примена хемијских знања у свакодневном животу и професионалном раду.  - Разумевање корисности од хемијске производње за одабрану струку.  - Развој способности за сагледавање потенцијалних ризика, могућности превенције и мера заштите при хемијским незгодама у свакодневном животу и професионалном раду.  - Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и у професионалном раду.  - Развој комуникативности и спремности за сарадњу и тимски рад.  - Развој одговорности. систематичности, прецизности и позитивног става према учењу.  - Развој свести о сопственим знањима и потреби за даљим професионалним напредовањем. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Структура супстанци | • Разумевање концепта о корпускуларној грађи супстанци.  • Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава.  • Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци. | | • објасни електронеутралност атома;  • објасни појам изотопа и примену изотопа;  • разликује атом од јона;  • напише симболе елемената и формуле једињења;  • објасни да су електрони у електронском омотачу распоређени према принципу минимума енергије;  • одреди број валентних електрона;  • објасни узрок хемијског везивања атома и типове хемијских веза; | • Грађа атома, атомски и масени број.  • Хемијски симболи и формуле.  • Структура електронског омотача.  • Релативна атомска и молекулска маса.  • Јонска веза.  • Ковалентна веза.  • Метална веза.  • Кристали: атомски, јонски и молекулски.  • Количина супстанце и моларна маса.  **Демонстрациони огледи:**  • реактивност елемената 1. групе ПСЕ.  • бојење пламена. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  • демонстрациони огледи  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе. |
|  |  | | • разликује јонску везу од ковалентне везе;  • разликује неполарну од поларне ковалентне везе;  • објасни да својства хемијских једињења зависе од типа хемијске везе;  • дефинише појам релативне атомске масе и појам релативне молекулске масе;  • објасни појам количине супстанце и повезаност количине супстанце са масом супстанце;  • објасни квантитативно значење симбола и формула; | • упоређивање реактивности елемената 17. групе ПСЕ.  • сублимација јода. | **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у:  • одговарајућем кабинету  • специјализованој учионици  • учионици  **Препоруке за реализацију садржаја програма**  • неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;  • ново градиво обрадити увођењем што више примера из реалног живота и подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање;  • у настави се изводе сви предвиђени демонстрациони огледи, како би ученици разумели значај хемијског експеримента као примарног извора знања и основног метода сазнавања у хемији;  • наставник бира примере и демонстрационе огледе у складу са потребама струке;  • прилагодити разматрање квантитативног аспекта хемијских реакција потребама образовног профила;  • упућивати ученике на претраживање различитих извора. применом савремених технологија за прикупљање хемијских података;  • указивати на корисност и штетност хемијских производа по здравље људи;  • указивати на повезаност хемије са техничко-технолошким, социо-економским и друштвеним наукама;  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  **•** Структура супстанци **(10 часова)**  **•** Дисперзиони системи **(8 часова)**  **•** Хемијске реакције **(18 часова)**  **•** Хемија елемената и једињења **(32 часа)**  **•** Хемијски аспекти загађивања животне средине **(2 часа)** |
| Дисперзни системи | • Развој концепта о корпускуларној грађи супстанце на основу разумевања односа компоненти у дисперзном систему.  • Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава.  • Разумевање односа између квантитативног састава дисперзног система и његових својстава.  • Сагледавање значаја примене дисперзних система у свакодневном животу и професионалном раду. | | • објасни да су дисперзни системи смеше више чистих супстанци;  • разликује дисперзну фазу и дисперзно средство;  • објасни појам хомогене смеше;  • објасни појам и наведе примену аеросола, суспензија, емулзија и колоида  • објасни утицај температуре на растворљивост супстанци;  • израчуна масени процентни садржај раствора;  • објасни појам количинске концентрације раствора; | • Дисперзни системи.  • Растворљивост.  • Масени процентни садржај раствора.  • Количинска концентрација раствора.  **Демонстрациони огледи:**  • припремање раствора познате количинске концентрације;  • припремање раствора познатог масеног процентног садржаја;  • размена енергије између система и околине (растварање амонијум-хлорида и растварање натријум-хидроксида у води). |
| Хемијске реакције | • Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије.  • Развој концепта о корпускуларној грађи супстанце на основу разумевања хемијских реакција. | | • објасни да хемијска промена значи настајање нових супстанци, раскидањем старих и стварањем нових хемијских веза;  • разликује реакције синтезе и анализе;  • напише једначине за хемијске реакције;  • примени знања из стехиометријског израчунавања на хемијским једначинама;  • објасни да су неке реакције егзотермне а неке ендотермне у размени енергије са околином;  • наведе факторе који утичу на брзину хемијске реакције;  • објасни појам хемијске равнотеже;  • разликује коначне и равнотежне хемијске реакције;  • илуструје примерима значај хемијске равнотеже за процесе из свакодневног живота;  • прикаже електролитичку дисоцијацију киселина, база и соли хемијским једначинама;  • разликује киселу, базну и неутралну средину на основу рН вредности раствора;  • објасни појам електролита;  • објасни појам јаких и слабих електролита;  • објасни напонски низ елемената;  • објасни процесе оксидације и редукције као отпуштања и примања електрона;  • објасни да је у оксидо-редукционим реакцијама број отпуштених електрона једнак броју примљених електрона;  • објасни шта је оксидациони број и како се одређује оксидациони број атома у молекулу;  • објасни да се при оксидацији оксидациони број повећава, а при редукцији оксидациони број смањује;  • одреди оксидационо и редукционо средство на основу хемијске једначине;  • објасни појам електролизе;  • објасни појам корозије;  • наведе поступке заштите од корозије | • Хемијске реакције.  • Хемијске једначине.  • Реакције синтезе и анализе.  • Стехиометријска израчунавања на основу хемијских једначина.  • Топлотни ефекат при хемијским реакцијама.  • Брзина хемијске реакције.  • Фактори који утичу на брзину хемијске реакције.  • Хемијска равнотежа.  • Електролити.  • Електролитичка дисоцијација киселина, база и соли.  • pH вредност.  • Оксидо-редукциони процеси.  • Електролиза.  • Корозија.  **Демонстрациони огледи:**  • кретање честица као услов за хемијску реакцију (реакција између гасовитог амонијака и гасовитог хлороводоника). |
| Хемија елемената и једињења | • Разумевање односа структуре супстанци и њихових својстава.  • Сагледавање значаја примене елемената и једињења у професионалном раду и свакодневном животу.  • Разумевање значаја и примене елемената, једињења и легура у техничко-технолошким процесима. | | • објашњава периодичну промену својстава елемената у ПСЕ;  • разликује метале, неметале и металоиде и објасни стабилност атома племенитих гасова;  • описује карактеристична својства неметала: водоника, кисеоника, азота, угљеника, силицијума, фосфора, сумпора, хлора и њихових важнијих једињења, као и њихов утицај на живи свет;  • описује карактеристична својства метала: натријума, калијума, магнезијума, калцијума, алуминијума и олова и њихових важнијих једињења, као и њихов утицај на живи свет;  • наведе општа својства прелазних метала и њихових једињења и њихову примену у струци;  • описује својства атома угљеника у органским молекулима;  • познаје класификацију органских једињења (према структури и врсти хемијских веза);  • објашњава како хемијска својства зависе од природе хемијске везе;  • објашњава хемијска својства органских једињења која имају примену у струци и свакодневном животу; | • Стабилност атома племенитих гасова.  • Упоредни преглед и општа својства елемената 17., 16., 15., 14., 13. и 12. групе ПСЕ.  • Упоредни преглед и општа својства елемената 1. и 2. групе ПСЕ.  • Опште карактеристике прелазних елемената и њихова практична примена.  • Својства атома угљеника.  • Класификације органских једињења.  • Типови органских реакција.  • Основне класе органских једињења.  • Биолошки важна органска једињења (угљени хидрати, масти, протеини).  **Демонстрациони огледи:**  • реакција магнезијума и алуминијума са сирћетном киселином;  • дејство сирћетне киселине на предмете од бакра;  • припремање пенушавих освежавајућих пића  • доказивање скроба раствором јода;  • растварање скроба у топлој и хладној води;  • згрушавање протеина лимунском киселином; |  |
| Хемијски аспекти загађивања животне средине | • Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном раду.  • Разумевање и просуђивање начина одлагања и уништавања хемијских загађивача животне средине. | | • објасни штетно дејство неких супстанци на животну средину и здравље људи;  • наводи најчешће изворе загађивања атмосфере, воде и тла;  • објасни значај пречишћавања воде и ваздуха;  • објасни значај правилног одлагања секундарних сировина; | • Загађивање атмосфере, воде и тла.  • Извори загађивања.  • Пречишћавање воде и ваздуха.  • Заштита и одлагање секундарних сировина. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Физика

• Екологија и заштита животне средине

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Криминалистичке идентификације

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ИСТОРИЈА ВАЗДУХОПЛОВСТВА - изборни предмет** | | |
| Годишњи фонд: | | | **70 часова** | | |
| Разред: | | | **други** | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Увод | • Стицање основних знања о најранијим идејама о летењу. | • разуме значење појма “ваздухопловство” и схвати шта он подразумева;  • објасни дуговечност идеје о летењу; | | • Појам развоја ваздухопловства.  • Митови о летењу у старом веку. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Увод **(3 часа)**  • Ренесанса - идејна платформа ваздухопловства **(3 часа)** |
| Ренесанса - идејна платформа ваздухопловства | • Стицање основних знања о првим научним разрадама идеје летења и конструисања ваздухоплова. | • разуме улогу Леонарда да Винчија у стварању првих научно заснованих теорија о летењу и конструисању летећих справа;  • наведе прве покушаје конструисања летећих справа; | | • Леонардо да Винчи визионар, зачетник историје ваздухопловства.  • Прве летеће справе. |
| Место и значај прве индустријске револуције у развоју ваздухопловства | • Упознавање ученика са значајем одређених научних и техничких достигнућа из времена прве индустријске револуције у развоју ваздухопловства. | • објасни везу између научних и техничких достигнућа и појаве првих летелица;  • објасни карактеристике првих успешно конструисаних летелица;  • наведе основне чињенице о пробоју на пољу једриличарства; | | • Научна и техничка достигнућа прве индустријске револуције у служби летења.  • Ера аеростата (балони и цепелини).  • Парна машина у ваздухопловству.  • Почетак једриличарства (1891-1896) Ото Лилијентал. |
| Друга индустријска револуција - прво доба авијације | • Стицање основних знања о утицају друге индустријске револуције на појаву динамичких летећих машина (авиона). | • разуме утицај и значај друге индустријске револуције на појаву авијације;  • наведе место и време настанка првих међународних организација у ваздухопловству и њихов значај;  • објасни прве успехе Југословена на пољу ваздухопловства; | | • Лет браће Рајт - тријумф човечанства.  • Значај друге индустријске револуције у историји ваздухопловства.  • Институционализација ваздухопловства и стварање FIA (ederation Aeronautique Internationale).  • Јужни Словени у пионирском добу авијације (1903-1913). | • Место и значај прве индустријске револуције у развоју ваздухопловства **(7 часова)**  • Друга индустријска револуција - прво доба авијације **(7 часова)**  • Ваздухопловство у Првом светском рату **(7 часова)**  • Развој ваздухопловства у међуратном периоду 1918-1939 **(12 часова)**  • Ваздухопловство у Другом светском рату **(18 часова)**  • Послератни развој ваздухопловства **(7 часова)**  • Развој Југословенског ваздухопловства после Другог светског рата **(6 часова)** |
| Ваздухопловство у Првом светском рату | • Упознавање са основним тековинама развоја ваздухопловства у време Првог светског рата. | • разуме значај развоја ваздухопловства у Првом светском рату;  • објасни утицај развоја ваздухопловства на стратегију ратовања;  • повеже утицај Првог светског рата на развој ваздухопловне индустрије;  • објасни развој Српског војног ваздухопловства у Првом светском рату; | | • Авион као ново оружје (извиђачи, ловци, бомбардери).  • Први двобоји - почетак рата у ваздуху.  • Српско војно ваздухопловство у Првом светском рату.  • Утицај Првог светског рата на убрзани развој ваздухопловства и ваздухопловне индустрије. |
| Развој ваздухопловства у међуратном периоду 1918-1939. | • Стицање основних знања о повећању значаја ваздухопловства у мирнодопске сврхе. | • објасни значај развоја ваздухопловства у мирнодопске сврхе;  • наведе крупна достигнућа у развоју ваздухопловства између два светска рата;  • уочи повезаност развоја ваздухопловства и успостављања ваздушног саобраћаја;  • наведе карактеристике развоја ваздухопловства и ваздухопловне индустрије у Краљевини Југославији;  • објасни значај развоја првих млазних мотора;  • разуме појаву аутожира као претече првих хеликоптера;  • објасни зашто је период између два светска рата “златна ера ваздухопловства”; | | • Успостављање ваздушног саобраћаја.  • Први прекоокеански летови.  • Падобранство (потреба, спорт, темељ нових родова војске).  • Аутожир - претеча хеликоптера.  • Развој ваздухопловства у Краљевини Југославији.  • Зачеци југословенске ваздухопловне индустрије.  • Трагедија,,Hindenburg-а” - тужан крај велике ере дирижабла.  • Први летови авиона на млазни погон (наговештај нове ере). |
| Ваздухопловство у Другом светском рату | • Упознавање са улогом ваздушних снага у новим ратним стратегијама током Другог светског рата. | • објасни утицај нових техничко-технолошких достигнућа на развој ваздухопловства током Другог светског рата;  • повеже развој ваздухопловства са развојем нових стратегија ратовања;  • наведе велике битке у ваздушном простору;  • објасни појаву носача авиона и њихов значај као првог стратешког оружја;  • објасни значај и улогу Југословенског ратног ваздухопловства у Другом светском рату;  • објасни потенцијални пресудни значај стратешких бомбардера за исход ратног сукоба;  • разуме место и улогу ратног ваздухопловства Краљевине Југославије на почетку Другог светског рата; | | • Значај и место ваздушних снага у Другом светском рату.  • Авијација и десантне снаге као основа “blickriga”.  • Небо - ратно поприште;,,Битка за Британију”.  • Радар - ново оружје у ваздухопловству.  • Велики ваздушни десанти у Другом светском рату.  • Носачи авиона - стратешко оружје у Другом светском рату.  • Појава ракетног оружја (FAU - 1, FAU - 2).  • Стратегијски бомбардери и атомска бомба.  • Борбени авиони на млазни погон у Другом светском рату.  • Одбрана неба над Београдом (6. април 1941.).  • Нови почетак Југословенског ратног ваздухопловства 1944. |
| Послератни развој ваздухопловства | • Упознавање са кључном улогом млазних мотора, нових техничко-технолошких достигнућа у послератном ваздухопловству и освајању свемира. | • схвати везу развоја млазних мотора и убрзаног свестраног напретка ваздухопловства;  • објасни утицај нових техничко-технолошких достигнућа на развој савременог ваздухопловства и освајања свемира;  • објасни основне принципе летења примењене стварањем нових летелица, хеликоптера; | | • Доба млазних авиона.  • Хеликоптери - нова димензија летења.  •,,V/STOL” авиони за вертикално полетање и слетање.  • пробој у космос. |
| Развој Југословенског ваздухопловства после Другог светског рата | • Упознавање са битним моментима развоја ваздухопловства и ваздухопловне индустрије у Југославији после Другог светског рата. | • објасни улогу и значај оснивања и развоја националне авиокомпаније;  • наведе највеће успехе југословенске авио индустрије после Другог светског рата и место те индустрије у свету (1960-1990); | | • Оснивање Југословенског аеро-транспорта (ЈАТ) 1.4.1947.  • Југословенска ваздухопловна индустрија од 1946. до 1991.  • Најзначајнији резултати југословенске ваздухопловне индустрије. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Историја

• Социологија са правима грађана

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ФИЗИКА - изборни предмет** | | |
| Годишњи фонд: | | | **70 часова** | | |
| Разред: | | | **други** | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Таласи | • Стицање основних знања о таласима. | • објасни појам таласа и њихов настанак  • објасни настанак електромагнетних таласа и разликује врсте електромагнетних таласа;  • препозна примену електромагнетних таласа у свакодневном животу;  • објасни принцип суперпозиције таласа;  • разликује покретне од стојећих таласа;  • наведе изворе звука и разлику између звука, тона и шума;  • објасни основне карактеристике звука;  • објасни појаву Доплеровог ефекта у акустици;  • образложи појаве интерференције, дифракције и поларизације механичких таласа; | | • Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак.  • Електромагнетни таласи, карактеристике, врсте, настанак.  • Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи.  • Акустика, извори звука.  • Карактеристике звука.  • Доплеров ефекат у акустици.  • Интерференција таласа.  • Дифракција таласа.  • Поларизација таласа.  • Дисперзија светлости.  • Расејање и апсорпција.  • Доплеров ефекат. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Таласи **(30 часова)**  • Оптика **(14 часова)**  • Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица **(6 часова)**  • Структура атома (**10 часова)**  • Структура атомског језгра **(10 часова)** |
| Оптика | • Стицање основних знања из оптике. | • разликује преламање од одбијања светлости и објасни основне законитости преламања и одбијања светлости;  • разликује огледало и сочиво и објасни основне законитости преламања кроз ове оптичке објекте;  • објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости | | • Извори светлости.  • Преламање светлости.  • Одбијање светлости.  • Огледала.  • Сочива.  • Интерференција светлости.  • Дифракција светлости.  • Поларизација светлости. |
| Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица | • Стицање основних знања о квантним својствима електромагнетног зрачења и микрочестицама. | • разликује појам кванта и појам фотона;  • објасни начин и узрок настанка фотоефеката;  • разликује таласна својства честица; | | • Појам кванта, фотон.  • Маса и импулс фотона.  • Фотоелектрични ефекат.  • Ајнштајнов закон фотоелектричног ефекта.  • Де Брољева релација. |
| Структура атома | • Стицање основних знања о структури атома. | • објасни састав и структуру атомског језгра;  • објасни стационарна стања и нивое енергије атома;  • објасни Борове постулате;  • објасни начин настанка квантних прелаза;  • разликује спонтано од стимулисаног зрачења;  • образложи примену стимулисане емисије; | | • Радерфордов оглед, структура атома.  • Стационарна стања и нивои енергије атома, Борови постулати.  • Квантни прелази, побуђивање и зрачење атома.  • Спонтана и стимулисана емисија зрачења.  • Ласери и њихова примена. |
| Структура атомског језгра | • Стицање основних знања о структури атомских језгара. | • објасни настанак дефекта масе и структуру атомског језгра;  • разликује радиоактивне распаде језгра;  • објасни настанак нуклеарних реакција, фисије и фузије; | | • Структура атомског језгра.  • Дефект масе и стабилност атомског језгра.  • Радиоактивни распади језгра.  • Нуклеарне реакције, фисија и фузија језгра. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Математика

• Основе електротехнике и електронике

• Екологија и заштита животне средине

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Хемија

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ПРЕДУЗЕТНИШТВО - изборни предмет** | | | |
| Годишњи фонд: | | **70 часова** | | | |
| Разред: | | **трећи** | | | |
| Циљеви предмета: | | - Развијање пословних и предузетничких знања, вештина и понашања.  - Развијање предузетничких вредности и способности да се препознају предузетничке могућности у локалној средини и делује у складу са тим.  - Развијање пословног и предузетничког начина мишљења.  - Развијање свести о сопственим знањима и способностима и даљој професионалној орјентацији.  - Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и само запошљавање).  - Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме.  - Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу.  - Развијање Основи за континуирано учење.  - Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже. | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉЕВИ** | | **ИСХОДИ**  **По завршетку теме ученик ће бити у стању да:** | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН**  **ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Предузетништво и предузетник | • Разумевање појма и значаја предузетништва.  • Препознавање особености предузетника. | | • наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења;  • наведе карактеристике предузетника;  • објасни значај мотивационих фактора у предузетништву;  • доведе у однос појмове иновативност, предузимљивост и предузетништво;  • препозна различите начине отпочињања посла у локалној заједници; | • Појам, развој и значај предузетништва.  • Профил и карактеристике успешног предузетника.  • Мотиви предузетника.  • Технике и критеријуми за утврђивање предузетничких предиспозиција. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања/обавезом ученика да у току наставе редовно формирају радну свеску.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • кабинетске вежбе **(70 часова)**  **Методе рада**  Радионичарски (све интерактивне методе).  **Подела одељења на групе**  Одељење не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Кабинетске вежбе се реализују у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • активност ученика на часу  • редовност и прегледност радне свеске  • домаће задатке  • тестове знања  • израду практичних радова (маркетинг, организационо-производни и финансијски план)  • израду коначне верзије бизнис плана  • презентацију  **Оквирни број часова по темама**  • Предузетништво и предузетник **(6 часова)**  • Развијање и процена пословних идеја, маркетинг план **(14 часова)**  • Управљање и организација **(24 часа)**  • Економија пословања **(18 часова)**  • Ученички пројект презентација пословног плана **(8 часова)**  **Препоруке за реализацију наставе**  Предузетништво и предузетник: Дати пример успешног предузетника и/или позвати на час госта - предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима или посета успешном предузетнику. |
| Развијање и процена пословних идеја,  маркетинг план | • Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја.  • Упознавање ученика са елементима маркетинг плана.  • Развијање смисла за тимски рад. | | • примени креативне технике избора, селекције и вредновања пословних идеја;  • препозна садржај и значај бизнис плана;  • истражи међусобно деловање фактора који утичу на тржиште: цена, производ, место, промоција и личност;  • прикупи и анализира информације о тржишту и развија индивидуалну маркетинг стратегију;  • развије самопоуздање у спровођењу теренских испитивања; | • Трагање за пословним идејама.  • Процена пословних могућности за нови пословни подухват.  • SWOT анализа.  • Структура бизнис плана и маркетинг плана као његовог дела.  • Елементи маркетинг микса (5П) - (производ/услуга, цена, канали дистрибуције, промоција, личност).  • Рад на терену - истраживање тржишта.  • Презентација маркетинг плана за одабрану бизнис идеју. | Развијање и процена пословних идеја и маркетинг план:  Користити олују идеја и вођење дискусије да се ученицима помогне у креативном смишљању бизнис идеја и одабиру најповољније. Препоручити ученицима да бизнис идеје траже у оквиру свог подручја рада али не инсистирати на томе. Ученици се деле на групе окупљене око једне пословне идеје у којима остају до краја. Групе ученика окупљене око једне пословне идеје врше истраживање тржишта по наставниковим упутствима. Пожељно је организовати посету малим предузећима где ће се ученици информисати о начину деловања и опстанка тог предузећа на тржишту. |
|  |  | | • самостално изради маркетинг план у припреми бизнис плана;  • презентује маркетинг план као део сопственог бизнис плана; |  |  |
| Управљање н организација, правни оквир за оснивање и функционисање делатности | • Упознавање ученика са суштином основних менаџмент функција и вештина.  • Упознавање ученика са специфичностима управљања производњом/услугама и људским ресурсима.  • Упознавање ученика са значајем коришћења информационих технологија за савремено пословање.  • Давање основних упутстава где доћи до неопходних информација. | | • наведе особине успешног менаџера;  • објасни Основи менаџмента услуга/производње;  • објасни на једноставном примеру појам и врсте трошкова, цену коштања и инвестиције;  • израчуна праг рентабилности на једноставном примеру;  • објасни значај производног плана и изради производни план за сопствену бизнис идеју у најједноставнијем облику (самостално или уз помоћ наставника);  • увиђа значај планирања и одабира људских ресурса за потребе организације;  • користи гантограм;  • објасни значај информационих технологија за савремено пословање;  • схвати важност непрекидног иновирања производа или услуга;  • изабере најповољнију организациону и правну форму привредне активности;  • изради и презентује организациони план за сопствену бизнис идеју;  • самостално сачини или попуни основну пословну документацију; | • Менаџмент функције (Планирање, организовање, вођење и контрола).  • Појам и врсте трошкова, цена коштања.  • Инвестиције.  • Преломна тачка рентабилности.  • Менаџмент производње - управљање производним процесом/услугом Управљање људским ресурсима.  • Управљање временом.  • Инжењеринг вредности.  • Информационе технологије у пословању.  • Правни аспект покретања бизниса. | Управљање и организација:  Препоручене садржаје по темама ученик савладава на једноставним примерима уз помоћ наставника. Методе рада  Мини предавања.  Симулација.  Студија случаја.  Дискусија.  Давати упутстава ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (www.apr.gov.rs., www.sme.gov. rs. и други).  Основна пословна документација: CV, молба, жалба, извештај, записник...  Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.). |
| Економија пословања, финансијски план | • Разумевање значаја биланса стања, биланса успеха и токова готовине као најважнијих финансијских извештаја у бизнис плану.  • Препознавање профита/добити као основног мотива пословања.  • Разумевање значаја ликвидности у пословању предузећа. | | • састави биланс стања на најједноставнијем примеру;  • састави биланс успеха и утврди пословни резултат на најједноставнијем примеру;  • направи разлику између прихода и расхода с једне стране и прилива и одлива новца са друге стране;  • на најједноставнијем примеру наведе могуће начине финансирања сопствене делатности;  • информише се у одговарајућим институцијама о свим релевантним питањима од значаја за покретање бизниса;  • идентификује начине за одржавање ликвидности у пословању предузећа;  • састави финансијски план за сопствену бизнис идеју самостално или уз помоћ наставника;  • презентује финансијски план за своју бизнис идеју; | • Биланс стања.  • Биланс успеха.  • Биланс токова готовине (cash flow).  • Извори финансирања.  • Институције и инфраструктура за подршку предузетништву.  • Припрема и презентација финансијског плана. | Економија пословања, финансијски план:  Користити формулар за бизнис план Националне службе запошљавања.  Користити најједноставније табеле за израду биланса стања, биланса успеха и биланса новчаних токова.  Обрадити садржај на најједноставнијим примерима из праксе.  Методе рада:  Мини предавања.  Симулација.  Студија случаја.  Дискусија. |
| Ученички пројекти - презентација пословног плана | • Оспособити ученика да разуме и доведе у везу све делове бизнис плана.  • Оспособљавање ученика у вештинама презентације бизнис плана. | | • самостално или уз помоћ наставника да повеже све урађене делове бизнис плана;  • изради коначан (једноставан) бизнис план за сопствену бизнис идеју;  • презентује бизнис план у оквиру јавног часа из предмета предузетништво; | • Израда целовитог бизнис плана за сопствену бизнис идеју.  • Презентација појединачних/групних бизнис планова и дискусија. | Ученички пројект - презентација пословног плана:  Позвати на јавни час успешног предузетника, представнике школе, локалне самоуправе и банака за процену реалности и иновативности бизнис плана. Према могућности наградити најбоље радове. У презентацији користити сва расположива средства за визуелизацију а посебно презентацију у power point-у. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Сви стручни предмети

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | | **ЉУДСКИ ФАКТОР - изборни предмет** | | |
| Годишњи фонд: | | | **70 часова** | | |
| Разред: | | | **трећи** | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Људски фактор у ваздухопловству | • Упознавање са значајем проучавања људског фактора у ваздухопловству. | • објасни улогу и значај проучавања људског фактора;  • наведе знања, вештине и способности који су потребни сваком ваздухопловцу;  • наведе проценат удеса авиона који су узроковани људским фактором;  • идентификује улогу статистике несрећа у развоју стратегије побољшања безбедности летења;  • наведе и упореди елементе SHELL модела;  • анализира интеракцију различитих компоненти SHELL модела;  • објасни разлику између “отворених” и “затворених” култура;  • објасни везу између националне и безбедносне културе;  • наведе чиниоце за унапређивање безбедносне културе;  • схвати значај сигурности и важност да она увек буде испред комерцијалног;  • објасни Ризонов модел “швајцарског сира”; | | • Постати компетентан ваздухопловац.  • Статистика удеса.  • Концепт безбедности летења.  • SHELL модел.  • Културолошке разлике.  • Безбедносна култура. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(70 часова)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода врши се кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Људски фактор у ваздухопловству **(8 часова)**  • Основи ваздухопловне физиологије и очување здравља **(24 часа)**  • Основи ваздухопловне психологије **(32 часа)** |
| Основи ваздухопловне физиологије и очување здравља | • Упознавање са значајним физиолошким карактеристикама човека. | • објасни шта је атмосфера, наведе састав и слојеве атмосфере;  • наведе органе за дисање;  • објасни који је утицај недостатка кисеоника на човека;  • објасни шта је хипоксија;  • наброји врсте хипоксије и наведе превентивне мере;  • објасни улогу угљен-моноксида у хипервентилацији и наведе превентивне мере;  • објасни до чега доводи нагли пад притиска у ваздухоплову;  • објасни који су ефекти убрзања на организам;  • наведе главне елементе крвотока;  • објасни хипертензију и хипотензију;  • објасни утицај фактора као што су велика надморска висина, зрачење, екстремне температуре, влажност;  • наведе различита чула;  • објасни мулти-чулну природу људске перцепције;  • наведе главне делове централног нервног система;  • објасни основне функције централног нервног система, периферног и аутономног;  • објасни начин обраде података и улогу рефлекса;  • наведе делове ока;  • објасни функцију основних делова ока;  • дефинише акомодацију ока;  • објасни функцију периферног вида, централног вида, видног поља, оштрине вида;  • објасни значај ноћног вида;  • прави разлику између монокуларног и бинокуларног вида;  • објасни дуговидост, кратковидост и астигматизам;  • наведе мере заштите од flash слепила;  • наведе делове уха;  • објасни функције различитих делова слушног апарата; | | • Атмосфера.  • Респираторни систем и крвоток.  • Услови на великим висинама.  • Човек и окружење: чулни систем.  • Централни, периферни и аутономни нервни систем.  • Вид.  • Слух.  • Фактори који утичу на квалитет перцепције.  • Несавршеност чула (илузије).  • Здравље и хигијена.  • Здрави стилови живота.  • Циркадијални ритам.  • Проблеми код пилота, мање тегобе.  • Неспособност за лет.  • Интоксикација (злоупотреба дувана, кофеина, алкохола, лекова).  • Отровне материје. |
|  |  | • објасни значај вестибуларног апарата;  • наведе главне узроке оштећења или губитка слуха у ваздухопловству;  • дефинише буку;  • наведе мере заштите од оштећења слуха;  • објасни разлику између илузија и халуцинација;  • наброји врсте илузија;  • објасни процес опажања код човека;  • објасни значај и карактеристике пажње;  • наведе примере визуелних илузија;  • наведе примере вестибуларних илузија;  • наведе мере за спречавање или превазилажење просторне дезорјентисаности;  • објасни улогу и значај личне хигијене;  • хигијена хране;  • објасни значај здравих стилова живота;  • дефинише циркадијални ритам;  • објасни улогу унутрашњег сата у регулисању нормалног биолошког ритма;  • наведе и објасни фазе сна и разлике између њих;  • објасни значај сна;  • објасни jet-lag;  • наведе мање здравствене тегобе које могу изазвати проблеме код пилота  • наведе главне узроке који утичу на неспособност за лет;  • објасни значај реорганизације посаде уколико је неко од чланова онеспособљен током лета;  • објасни штетност дувана, кофеина, алкохола, лекова, само лекова и токсичних материја и њихов утицај на радну ефикасност; | |  |  |
| Основи ваздухопловне психологије | • Упознавање са значајним психолошким карактеристикама човека. | • објасни разлику између пажње и вигилности;  • објасни разлику између селективне и подељене пажње;  • дефинише хиповигилност;  • наведе факторе који могу утицати на стање вигилности;  • наведе факторе који могу предупредити хиповигилност;  • објасни механизме перцепције;  • објасни зашто је перцепција субјективна;  • објасни основне перцептивне илузије и наведе њихове примере;  • објасни утицај предрасуда на перцепцију;  • наведе врсте памћења и објасни разлику између њих (сензорна, радна дуготрајна и моторна меморија);  • објасни како се може повећати капацитет радне меморије;  • објасни начин задржавања информација у дуготрајној меморији;  • објасни начин усвајања вештина;  • објасни заборављање и његов значај;  • наведе заједничке проблеме за краткотрајну и дуготрајну меморију и начине њиховог спречавања;  • објасни учење;  • наведе врсте учења и објасни карактеристике сваке врсте;  • објасни предности и мане менталног модела; | | • Обрада информација.  • Пажња и вигилност.  • Перцепција.  • Памћење.  • Начини реаговања.  • Људска грешка и поузданост.  • Поузданост понашања.  • Ментални модели сагледавања ситуације.  • Теорија људских грешака.  • Грешке.  • Доношење одлука.  • Концепт доношења одлука.  • Избегавање и управљање грешкама: кокпит менаџмент.  • Свест о грешкама.  • Координација.  • Кооперација.  • Тимски рад, синергија.  • Личност, став и понашање.  • Индивидуалне разлике, личност и мотиви.  • Ризична понашања.  • Преоптерећеност и монотонија.  • Стрес.  • Замор и савладавање стреса.  • Савремени кокпит.  • Предности и мане савременог кокпита.  • Мане аутоматизованог система.  • Радни концепт. |  |
|  |  | • објасни утицај различитих нивоа мотивације на постизање различитих циљева;  • објасни Масловљеву хијерархију мотива и везу са ваздухопловством;  • објасни везу између мотивације и учења;  • објасни поузданост и факторе који на њу утичу;  • наведе услове свесности ситуације;  • наведе знаке који указују на губитак свесности ситуације;  • дефинише повезаност менталног модела са сложеношћу ситуације;  • дефинише грешке;  • објасни концепт ланца грешака;  • прави разлику између основних врста грешака (омашке, погрешке, пропусти);  • разликује унутрашње и спољашње факторе који доводе до грешке;  • објасни оптимизацију система човек - машина - средина;  • наведе стратегије за смањивање људске грешке;  • дефинише појам одлучивања и доношења одлука;  • опише главне факторе који утичу на доношење одлука током лета;  • опише главне људске особине у погледу доношења одлука;  • наведе главне изворе грешака и ограничења у механизму индивидуалног доношења одлука;  • објасни однос процене ризика, посвећености и притиска времена на стратегију одлучивања;  • објасни утицај групе на процес индивидуалног доношења одлука;  • D.O.D.A.R. модел доношења одлука;  • објасни значај свести о сопственим и могућностима других, као и о могућим последицама и ризицима;  • објасни значај константне и позитивне тежње за тражењем грешке у циљу одржавања свесности ситуације;  • објасни елементе multi-crew концепта;  • објасни концепт SOP (Стандардне Оперативне Процедуре)  • објасни сврху процедуре брифинга посаде;  • објасни сврху процедуре чек листа;  • објасни функцију комуникације у координацији тима;  • објасни разлику између ко-операције и ко-акције;  • објасни шта је група и наброји које су врсте група;  • објасни предности и мане тимског рада;  • дефинише синергију;  • дефинише кохезију;  • дефинише групно мишљење;  • наведе битне услове за добар тимски рад;  • наведе функцију и улогу норми у групи;  • објасни разлику између статуса и улоге;  • наведе стилове руковођења у кокпиту и објасни разлике између њих (Аутократски, Laissez-faire и Синергетски);  • разуме важност тимског рада и значај синергије;  • објасни функцију информације;  • дефинише комуникацију; | |  |  |
|  |  | • наведе разлике између вербалне и невербалне комуникације и објасни сваки од ових видова комуникације;  • објасни предности и мане коришћења стручних термина;  • наведе примере авионских несрећа узрокованих лошом комуникацијом;  • објасни конфликт и његове последице;  • наведе факторе који одређују понашање појединца;  • објасни разлике између личности, става и понашања;  • објасни ефекте личности и става на способност посаде;  • опише индивидуалне разлике у личности и мотивацији;  • дефинише селф концепт;  • дефинише самодисциплину;  • сумира ставове и понашања која преовлађују код чланова посаде а могу представљати опасност за безбедност лета;  • дефинише будност;  • наведе околности у којима недовољна оптерећеност (монотонија) може довести до опасности;  • дефинише хомеостазу;  • дефинише стрес;  • објасни биолошки одговор на стрес кроз Општи адаптациони синдром;  • наведе категорије стреса и његове изворе у околини;  • објасни хронични и акутни стрес;  • објасни кумулативност стреса;  • опише ефекте стреса на људско понашање;  • дефинише замор и објасни разлику између две врсте умора;  • опише симптоме и ефекте замора;  • објасни стратегију спречавања или одлагања замора;  • дефинише основни концепт аутоматизације;  • објасни предности и мане аутоматизације у пилотској кабини у односу на ниво будности, пажњу, радно оптерећење, стање свести и координацију посаде;  • наведе начине спречавања мана аутоматизованог система;  • објасни утицај аутоматизације на комуникацију посаде и наведе потенцијалне мане;  • разуме улог аутоматизације на безбедност лета; | |  |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података

• Поступци у случају опасности на аеродрому

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **КРИМИНАЛИСТИЧКЕ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ - изборни предмет** | | | |
| Годишњи фонд: | | **64 часа** | | | |
| Разред: | | **четврти** | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Криминалистика и форензика | • Заинтересовати ученике за предмет, објаснити основне појмове и историјски развој форензике. | | • самостално дефинише и одреди појмове криминалистике и форензике;  • разуме и објасни историју развоја форензике;  • разуме основни модел савремених идентификационих система и метода. | • Основни појмови и дефиниције криминалистике;  • Основни појмови и дефиниције форензике;  • Историјат настанка форензике;  • Савремене методе идентификација. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(64 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  • Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по теми**  • Криминалистика и форензика **(6 часова)**  • Место криминалног догађаја **(8 часова)**  • Особа у криминалистици **(10 часова)**  • Предмети у криминалистици **(10 часова)**  • Трагови у криминалистици **(18 часова)**  • Високотехнолошки криминал **(12 часова)** |
| Место криминалног догађаја | • Објаснити ученицима основне појмове места криминалног догађаја, хронолошки редослед оперативних радњи, начинима обраде места догађаја и улогу овлашћених службених лица. | | • разуме примену метода форензике и криминалистике у обради места криминалног догађаја;  • познаје основне поступке и елементе обраде места криминалног догађаја. | • Основни појмови и дефинисање места криминалног догађаја;  • Обезбеђивање места криминалног догађаја;  • Примарна и секундарна обрада места криминалног догађаја;  • Реконструкција места криминалног догађаја;  • Форензичар и форензичка опрема. |
| Особа у криминалистици | • Приказати ученицима различите улоге које особа може имати у криминалном догађају, како се поступа са различитим особама и како се врши идентификација особа. | | • разврста различите категорије грађана и њихову улогу коју могу имати у току криминалистичке истраге;  • познаје основне принципе тактичког обављања разговора са различитим категоријама особа;  • познаје основне идентификационе карактеристике особа. | • Основни појмови, одлике и идентификационе карактеристике особа у криминалистици;  • Припрема и тактика вођења разговора са грађанима;  • Специфичност вођења разговора у односу на категорију саговорника;  • Форензички интервју;  • Значај израде фоторобота у криминалистици;  • Црте и термограм тела, лица и шаке;  • Студија случаја. |
| Предмети у криминалистици | • Указати ученицима на различите предмете који могу бити носиоци трагова и идентификационих обележја и који могу бити у вези са криминалним делом. | | • разврста различите врсте предмета и њихов значај за ток и развој криминалистичке истраге;  • познаје основне идентификационе карактеристике различитих предмета у вези са криминалним догађајима. | • Предмети на месту криминалног догађаја;  • Идентификационе одлике оруђа;  • Идентификационе одлике оружја;  • Идентификационе одлике одевних предмета и ствари;  • Идентификационе одлике заштићених и других докумената;  • Идентификационе одлике возила;  • Идентификационе одлике стакла;  • Идентификационе одлике високотехнолошких уређаја.  • Студија случаја. |
| Трагови у криминалистици | • Указати ученицима на различите трагове који се могу идентификовати на месту криминалног догађаја и њихов значај у криминалистици. | | • разврста различите врсте трагова и њихов значај за ток и развој криминалистичке истраге;  • разуме и објасни различите методе иденитификација трагова у вези са криминалним догађајима. | • Трагови на месту криминалног догађаја;  • Отисак папиларних линија;  • Трагови крви;  • Трагови дрога;  • Трагови алкохола;  • ДНК траг;  • Трагови људских излучевина;  • Различити трагови људског порекла.  • Балистички трагови;  • Трагови паљевина и експлозија;  • Трагови саобраћајних незгода;  • Студија случаја. |
| Високотехнолошки криминал | • Објаснити ученицима везу између ИКТ система и криминалистичких идентификација. | | • разуме опасности и могућности злоупотребе нових технологија;  • објасни значај и употребу ИКТ средстава у борби против ВТК;  • разуме превентивни значај безбедности ИКТ система. | • Високотехнолошки криминал;  • Компјутерска форензика;  • Профил личности хакера;  • ИКТ систем као средство за извршење ВТК;  • ИКТ систем као мета за извршење ВТК;  • ИКТ систем као средство за борбу против ВТК;  • Законска регулатива и ВТК;  • Обезбеђивање доказа у случајевима ВТК;  • Међународна сарадња у борби против ВТК;  • Студија случаја. |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Физика

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Безбедност рачунарских мрежа

• Сервери и заштита података

• Стручни енглески језик

• Законска регулатива

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Рачунарство и информатика

• Основи криптографије

• Хемија

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Назив предмета: | | **ПОСТУПЦИ У СЛУЧАЈУ ОПАСНОСТИ НА АЕРОДРОМУ - изборни предмет** | | | |
| Годишњи фонд: | | **64 часа** | | | |
| Разред: | | **четврти** | | | |
| **ТЕМА** | **ЦИЉ** | | **ИСХОДИ**  По завршетку теме ученик ће бити у стању да: | **ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА** | **НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА** |
| Међународна регулатива и подзаконска акта | • Упознавање са стандардима и препорученом праксом која се односи на ванредне ситуације. | | • познаје прописе који се односе на безбедност ваздушног саобраћаја; | • Међународна регулатива која се односи на ванредне ситуације.  • Подзаконска акта која се односе на ванредне ситуације. | • На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.  **Облици наставе**  Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:  • теоријска настава **(64 часа)**  **Подела одељења на групе**  Одељење се не дели на групе.  **Место реализације наставе**  Теоријска настава се реализује у учионици.  **Оцењивање**  Вредновање остварености исхода вршити кроз:  • праћење остварености исхода  • тестове знања  **Оквирни број часова по темама**  • Међународна регулатива и подзаконска акта **(4 часа)**  • Ванредне ситуације на аеродрому **(3 часа)**  • Аеродромски план за ванредне ситуације **(8 часова)**  • Задаци и поступци служби и органа током ванредне ситуације **(10 часова)**  • Поступци у случају незгоде и удеса ваздухоплова **(24 часова)**  • Поступци у случају најаве бомбе **(7 часова)**  • Поступци у случају опасности **(8 часова)** |
| Ванредне ситуације на аеродрому | • Упознавање са ванредним ситуацијама на аеродрому. | | • опише појам ванредне ситуације;  • опише врсте ванредних ситуација; | • Појам ванредне ситуације.  • Врсте ванредних ситуација (удес ваздухоплова, незгода ваздухоплова, отмица ваздухоплова, саботажа, претња бомбом, диверзија, пожар објеката, природне катастрофе и медицинска ванредна ситуација). |
| Аеродромски план за ванредне ситуације | • Упознавање са Аеродромским планом за ванредне ситуације. | | • познаје значај и сврху израде плана;  • познаје основне принципе планирања;  • опише оперативни центар за ванредне ситуацијe, изоловану паркинг позицију и мобилно командно место;  • познаје аеродромске вежбе у случају ванредне ситуације; | • Одговорност за израду плана (значај израде план, циљ и сврха).  • Основни принципи планирања  • Оперативни центар за ванредне ситуације, изолована паркинг позиција.  • Мобилно командно место, карте.  • Комуникација (опрема, провера и тестирање).  • Аеродромске вежбе у случају ванредне ситуације. |
| Задаци и поступци служби и органа током ванредне ситуације | • Упознавање са задацима и поступцима служби и органа током ванредне ситуације. | | • познаје задатке и поступке аеродромских служби које учествују у ванредним ситуацијама; | • Службе које учествују у ванредној ситуацији (АКЛ, ВСС, Служба безбедности, медицинске службе, Авио-компанија, Координациони центар, Остале службе) |
| Поступци у случају незгоде и удеса ваздухоплова | • Упознавање са поступцима у случају незгоде и удеса ваздухоплова. | | • прими дојаву о незгоди;  • опише прилазак месту догађања и позиционирање возила;  • опише праћење ваздухоплова до места паркирања;  • опише опасности и тактике гашења које се примењују код појединих пожара;  • опише рад првог тима;  • опише услове за слање тима/тимова у ваздухоплов;  • опише опасности приликом гашења унутрашњих пожара;  • опише припрему за улазак спасилаца у ваздухоплов;  • опише правилно позиционирање и обезбеђивање мердевина и обавезе особа које их осигуравају;  • опише улазак спасилаца у ваздухоплов и њихове улоге;  • опише рад другог тима; | • Незгода ваздухоплова на аеродрому (Дојава о ванредном ваздухопловном догађају, извори информисања).  • Прилазак месту догађања и позиционирање ватрогасних возила.  • Праћење ваздухоплова до места паркирања.  • Пожари расутог горива (Опасне зоне; тактика и техника).  • Пожари погонске групе (Опасне зоне; тактика и техника).  • Пожар стајног трапа (Проблеми стајног трапа; акције које треба да се примене; опасности).  • Први тим.  • Услови за слање тима/тимова у ваздухоплов.  • Опасности приликом гашења унутрашњих пожара.  • Припрема за улазак спасилаца у ваздухоплов.  • Правилно позиционирање и обезбеђивање мердевина и обавезе особа које их осигуравају.  • Улазак спасилаца у ваздухоплов и њихове улоге.  • Други тим. |
| Поступци у случају најаве бомбе | • Упознавање са поступцима у случају најаве бомбе. | | • опише поступке у случају најаве бомбе у ваздухоплову (авион у лету);  • опише поступке у случају најаве бомбе у ваздухоплову (авион на земљи);  • опише поступке у случају најаве бомбе у објектима аеродрома; | • Најава бомбе у ваздухоплову (авион у лету).  • Најава бомбе у ваздухоплову (авион на земљи).  • Најава бомбе у објектима аеродрома. |
| Поступци у случају осталих опасности | • Упознавање са поступцима у случају осталих опасности. | | • опише поступке у случају отмице ваздухоплова;  • опише поступке у случају пожара у објектима аеродрома;  • опише поступке у случају епидемија;  • опише поступке у случају ванредне ситуације са опасним материјама; | • Отмица ваздухоплова  • Пожар у објектима аеродрома  • Епидемија  • Ванредне ситуације са опасним материјама |  |

**КОРЕЛАЦИЈА СА ДРУГИМ ПРЕДМЕТИМА**

• Ваздушни саобраћај

• Стручни енглески језик

• Примена рачунара у ваздушном саобраћају

• Информационе технологије у ваздушнoм саобраћају

• Законска регулатива

• Тероризам у цивилном ваздухопловству

• Познавање ваздухоплова

• Системи ваздухоплова

• Аеродроми

• Оперативни системи

• Аеродромске мреже

• Комуникациони системи

• Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја

• Сервери и заштита података