

План наставе и учења за образовни профил Техничар за безбедност информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају

|  | I РАЗРЕД   |    |    |                |     |    |       | II РАЗРЕД  |   |    |                |             |     |       | III РАЗРЕД |           |    |                |     |             |       | IV РАЗРЕД  |   |           |                |     |     |             | УКУПНО         |      |     |               |                  |     |  |  |
|--|------------|----|----|----------------|-----|----|-------|------------|---|----|----------------|-------------|-----|-------|------------|-----------|----|----------------|-----|-------------|-------|------------|---|-----------|----------------|-----|-----|-------------|----------------|------|-----|---------------|------------------|-----|--|--|
|  | недељно    |    |    | годишње        |     |    |       | недељно    |   |    | годишње        |             |     |       | недељно    |           |    | годишње        |     |             |       | недељно    |   |           | годишње        |     |     |             | годишње        |      |     |               |                  |     |  |  |
|  | т          | в  | пн | т              | в   | пн | УКР/Б | т          | в | пн | т              | в           | пн  | УКР/Б | т          | в         | пн | т              | в   | пн          | УКР/Б | т          | в | УКР       | т              | в   | УКР | УКР/Б       | т              | в    | пн  | УКР           | Σ                |     |  |  |
| <b>A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ</b>                                     | 6          | 10 | 0  | 210            | 350 | 0  | 70    | 4          | 8 | 5  | 140            | 280         | 175 | 70    | 6          | 6         | 5  | 210            | 210 | 175         | 70    | 4          | 6 | 6         | 124            | 186 | 186 | 105         | 684            | 1026 | 350 | 501           | 2561             |     |  |  |
| 1. Физика  | 2          |    |    | 70             |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   |     |               |                  | 70  |  |  |
| 2. Основе електротехнике и електронике                                   | 2          | 1  |    | 70             | 35  |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   | 35  |               |                  | 105 |  |  |
| 3. Ваздушни саобраћај  | 1          | 1  |    | 35             | 35  |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 35   | 35  |               |                  | 70  |  |  |
| 4. Стручни енглески језик  |            | 2  |    | 70             |     |    |       |            | 2 |    | 70             |             |     |       |            | 2         |    | 70             |     |             |       |            | 2 |           | 62             |     |     |             |                | 272  |     |               |                  | 272 |  |  |
| 5. Примена рачунара у ваздушном саобраћају                               |            | 2  |    | 70             | 70  |    |       |            | 2 |    | 70             | 70          |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 140  |     | 140           |                  | 280 |  |  |
| 6. Рачунарство и информатика   |            | 2  |    | 70             |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   |     |               |                  | 70  |  |  |
| 7. Екологија и заштита животне средине                                   |            |    |    |                |     |    |       | 2          |   |    | 70             |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   |     |               |                  | 70  |  |  |
| 8. Информационе технологије у ваздушном саобраћају                       |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       | 1          |           | 1  | 35             |     | 35          |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 35   |     | 35            |                  | 70  |  |  |
| 9. Законска регулатива   |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       | 1          |           |    | 35             |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 35   |     |               |                  | 35  |  |  |
| 10. Тероризам у цивилном ваздухопловству                                 |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       | 2          |           |    | 70             |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   |     |               |                  | 70  |  |  |
| 11. Дискретна математика   |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       | 2          |           |    | 70             |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   |     |               |                  | 70  |  |  |
| 12. Безбедност рачунарских мрежа   |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            | 2         | 2  | 70             | 70  | 35          |       |            |   |           | 62             |     |     |             |                | 132  | 70  | 35            |                  | 237 |  |  |
| 13. Основи криптографије   |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            | 2 |           | 62             |     |     |             |                | 62   |     |               |                  | 62  |  |  |
| 14. Познавање ваздухоплова   |            |    |    | 17             | 34  |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 17   | 34  |               |                  | 51  |  |  |
| 15. Системи ваздухоплова   | 1          | 2  |    | 18             | 36  |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 18   | 36  |               |                  | 54  |  |  |
| 16. Аеродроми  |            |    |    |                |     |    |       | 2          | 1 |    | 70             | 35          |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   | 35  |               |                  | 105 |  |  |
| 17. Оперативни системи   |            |    |    |                |     |    |       |            | 2 | 2  | 70             | 70          |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 70   | 70  |               |                  | 140 |  |  |
| 18. Аеродромске мреже  |            |    |    |                |     |    |       |            | 1 | 3  | 35             | 105         |     |       |            |           |    |                |     |             |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 35   | 105 |               |                  | 140 |  |  |
| 19. Комуникациони системи  |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            | 1         | 1  | 35             | 35  | 14          |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 35   | 35  | 14            |                  | 84  |  |  |
| 20. Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја                  |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            | 1         | 1  | 35             | 35  | 21          |       |            |   |           |                |     |     |             |                | 35   | 35  | 21            |                  | 91  |  |  |
| 21. Сервери и заштита података   |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       | 2          |   | 3         | 62             |     | 93  | 70          | 62             |      |     | 163           | 225              |     |  |  |
| 22. Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова |            |    |    |                |     |    |       |            |   |    |                |             |     |       |            |           |    |                |     |             |       | 2          |   | 3         | 62             |     | 93  | 35          | 62             |      |     | 128           | 190              |     |  |  |
| <b>В: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ</b>   | 2          |    |    | 70             |     |    |       | 2          |   |    | 70             |             |     |       | 2          |           |    | 70             |     |             |       | 2          |   |           | 62             |     |     |             | 272            |      |     |               | 272              |     |  |  |
| Изборни предмети   | 2          |    |    | 70             |     |    |       | 2          |   |    | 70             |             |     |       | 2          |           |    | 70             |     |             |       | 2          |   |           | 62             |     |     |             | 272            |      |     |               | 272              |     |  |  |
| <b>Укупно: A2+B</b>  | 6<br>(**8) | 10 | 0  | 210<br>(**280) | 350 | 0  | 70    | 4<br>(**6) | 8 | 5  | 140<br>(**210) | 280         | 175 | 70    | 6<br>(**8) | 6         | 5  | 210<br>(**280) | 210 | 175         | 70    | 4<br>(**6) | 6 | 6         | 124<br>(**186) | 186 | 186 | 105         | 684<br>(**956) | 1026 | 350 | 501           | 2561<br>(**2833) |     |  |  |
| Σ  | 16 (**18)  |    |    | 630 (**700)    |     |    |       | 17 (**19)  |   |    |                | 665 (**735) |     |       |            | 17 (**19) |    |                |     | 665 (**735) |       |            |   | 16 (**18) |                |     |     | 601 (**663) |                |      |     | 2561 (**2833) |                  |     |  |  |

Напомена: \*За ученике који наставу слушају на матерњем језику националне мањине

\*\*Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних предмета

Т - теорија, В - вежбе, ПН - практична настава, УКР - учење кроз рад, УКР/Б - учење кроз рад у блоку







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

| Р.б.                    | Листа изборних предмета                   | РАЗРЕД |    |     |    |
|-------------------------|---|--------|----|-----|----|
|                         |   | I      | II | III | IV |
| <b>Стручни предмети</b> |   |        |    |     |    |
| 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<br>часова | II РАЗРЕД<br>часова | III РАЗРЕД<br>часова | IV РАЗРЕД<br>часова | УКУПНО<br>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 одређењима 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         |
| <b>Укупно радних недеља</b>            | <b>39</b> | <b>39</b> | <b>39</b>  | <b>39</b> |

### 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), учење кроз рад (УКР), учење кроз рад у блоку (УКР/Б):

| Разред | Предмет                                 | Годишњи фонд часова |                   |                |                        | Број ученика у групи | **Потребно ангажовање помоћног наставника |
|--------|---|---------------------|-------------------|----------------|------------------------|----------------------|---|
|        |   | Вежбе               | Практична настава | Учење кроз рад | Учење кроз рад у блоку |                      |   |
| I      | Ваздушни саобраћаја                     | 35                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Стручни енглески језик                  | 70                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Примена рачунара у ваздушном саобраћају | 70                  |                   |                | 70                     | 8                    |   |
|        | Рачунарство и информатика               | 70                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Основе електротехнике и електронике     | 35                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Познавање ваздухоплова                  | 34                  |                   |                |                        | 12                   | да  |
|        | Системи ваздухоплова                    | 36                  |                   |                |                        | 12                   | да  |
| II     | Стручни енглески језик                  | 70                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Примена рачунара у ваздушном саобраћају | 70                  |                   |                | 70                     | 8                    |   |
|        | Аеродроми                               | 35                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Оперативни системи                      | 70                  | 70                |                |                        | 12                   |   |
|        | Аеродромске мреже                       | 35                  | 105               |                |                        | 12                   |   |

|     |   |    |    |  |    |    |  |
|-----|---|----|----|--|----|----|--|
| III | Стручни енглески језик                              | 70 |    |  |    | 12 |  |
|     | Информационе технологије у ваздушном саобраћају     |    | 35 |  |    | 12 |  |
|     | Безбедност рачунарских мрежа                        | 70 | 70 |  | 35 | 8  |  |
|     | Комуникациони системи                               | 35 | 35 |  | 14 | 8  |  |
|     | Системи за навигацију и надзор ваздушног саобраћаја | 35 | 35 |  | 21 | 8  |  |

| Разред | Предмет  | Годишњи фонд часова |                   |                |                        | Број ученика у групи | **Потребно ангажовање помоћног наставника |
|--------|--|---------------------|-------------------|----------------|------------------------|----------------------|---|
|        |  | Вежбе               | Практична настава | Учење кроз рад | Учење кроз рад у блоку |                      |   |
| IV     | Стручни енглески језик   | 62                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Безбедност рачунарских мрежа   | 62                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Основи криптографије   | 62                  |                   |                |                        | 12                   |   |
|        | Сервери и заштита података   |                     |                   | 93             | 70                     | 8                    |   |
|        | Интегрисани информациони систем за управљање одржавањем ваздухоплова |                     |                   | 93             | 35                     | 8                    |   |

\*\* Часове вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку реализује предметни наставник, а помоћни наставник обавља послове припреме за извођење часова вежби, практичне наставе. Под непосредним руководством наставника демонстрира радни задатак, пружа помоћ при раду са ученицима на часовима вежби, практичне наставе, практичне наставе у блоку (у кабинету, специјализованој учионици, радионици школе) за обављање одређених послова и радних задатака.

Планира и требају потребне материјале и средства за рад на часу. Обавља радне задатке за које ученици нису компетентни.

Место реализације наставе, програма вежби, практичне наставе, учење кроз рад, учење кроз рад у блоку дефинисано је у делу „НАСТАВНИ ПРОГРАМИ”, одељак „ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИН ОСТВАРИВАЊА МОДУЛА”.

## A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета:

**ФИЗИКА**

Циљеви предмета:

- Оспособљавање ученика да објасни место и значај физике за развој друштва.
- Осспособљавање ученика да разликује основне физичке величине.
- Осспособљавање ученика да разликује и користи основне операције са векторима.
- Стицање основних знања из кинематике.
- Стицање основних знања из динамике.
- Стицање основних знања о супстанцији и агрегатним стањима.
- Стицање основних знања из механике флуида.
- Стицање основних знања из термодинамике.
- Стицање основних знања о осцилацијама.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА                               | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|------------------------------------|--|--|---|--|
| Основне физичке величине и вектори | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Осспособљавање ученика да објасни место и значај физике за развој друштва.</li> <li>● Осспособљавање ученика да разликује основне физичке величине.</li> <li>● Осспособљавање ученика да разликује и користи основне операције са векторима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни значај физике као фундаменталне науке и њен утицај на развој техничких наука и дисциплина;</li> <li>● користи јединице основних и изведених величина у складу са Међународним системом јединица;</li> <li>● наведе разлику између физичких скаларних и векторских величина и наведе примере за те величине;</li> <li>● разликује и користи основне операције са векторима;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Физика – област и природа научне дисциплине.</li> <li>● Развој физике као науке и њен утицај на формирање и развој техничких наука.</li> <li>● Физички огледи и закони, физичке величине и формуле.</li> <li>● Систематизација физичких величина (Међународни систем јединица).</li> <li>● Скаларне и векторске физичке величине.</li> <li>● Основне операције са векторима: сабирање и одузимање вектора на примеру физичких величина (брзина, убрзање, сила, вектор положаја), скаларни и векторски производ вектора.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> <li><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:<br/>● теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> <li><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</li> <li><b>Место реализације наставе</b><br/>● Теоријска настава се реализује у учионици.</li> <li><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:<br/>● праћење остварености исхода<br/>● тестове знања</li> <li><b>Оквирни број часова по темама</b><br/>● Основне физичке величине и вектори (<b>10 часова</b>)<br/>● Кинематика (<b>14 часова</b>)<br/>● Динамика (<b>18 часова</b>)<br/>● Супстанција и агрегатна стања (<b>6 часова</b>)<br/>● Механика флуида (<b>10 часова</b>)<br/>● Термодинамика (<b>8 часова</b>)<br/>● Осцилације (<b>4 часа</b>)</li> </ul> |

|                               |  |  |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|--|
| Кинематика                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања из кинематике.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте кретања материјалне тачке;</li> <li>• користи референтне системе;</li> <li>• одреди путању, брзину и убрзање за карактеристичне врсте кретања материјалне тачке;</li> <li>• разликује врсте кретања крутог тела и њихове карактеристике;</li> <li>• уцрта брзину и убрзање према задатим подацима и израчуна непознате величине;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Механичко кретање, референтни систем, вектор положаја, вектор помераја.</li> <li>• Путања, подела кретања према путањи, пут.</li> <li>• Средња и тренутна брзина.</li> <li>• Средње и тренутно убрзање.</li> <li>• Подела кретања према брзини.</li> <li>• Равномерно праволинијско кретање.</li> <li>• Графичко представљање зависности <math>v = f(t)</math> и <math>s = f(t)</math>.</li> <li>• Равномерно убрзано и убрзано праволинијско кретање.</li> <li>• Графичко представљање зависности <math>a = f(t)</math> и <math>v = f(t)</math>.</li> <li>• Равномерно успорено праволинијско кретање.</li> <li>• Кружно кретање.</li> <li>• Ротационо кретање чврстих тела.</li> <li>• Угаони померај, угаона брзина.</li> <li>• Угаоно убрзање.</li> </ul> |  |
| Динамика                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања из динамике.</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе основне законе динамике материјалне тачке;</li> <li>• прорачуна карактеристичне величине при праволинијском кретању материјалне тачке под дејством константне силе;</li> <li>• разликује кинетичку и потенцијалну енергију;</li> <li>• објасни законе промене количине кретања и промене кинетичке енергије;</li> <li>• објасни механички рад, снагу и степен корисног дејства;</li> <li>• прорачуна карактеристичне величине при кретању крутог тела (транслаторно, равно, обртно);</li> <li>• разликује основне законе одржања;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сила, маса и импулс.</li> <li>• Њутнови закони механике.</li> <li>• Енергија (кинетичка и потенцијална).</li> <li>• Трење, коефицијент трења, трење котрљања.</li> <li>• Центрипетална сила.</li> <li>• Инерцијални и неинерцијални референтни системи, центрифугална сила.</li> <li>• Механички рад и снага, степен корисног дејства.</li> <li>• Потенцијална кинетичка и укупна механичка енергија.</li> <li>• Момент силе, момент инерције.</li> <li>• Момент импулса.</li> <li>• Основна једначина динамике ротационог кретања, жироскоп.</li> <li>• Закон одржања (импулса, механичке енергије).</li> </ul>  |  |
| Супстанција и агрегатна стања | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о супстанцији и агрегатним стањима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује структуру супстанције;</li> <li>• разуме и разликује структуру молекула и међусобно деловање молекула;</li> <li>• разликује агрегатна стања и схвата особине чврстих тела;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Природа супстанције, хемијски елементи и једињења.</li> <li>• Структура атома и молекула, међумолекулске силе.</li> <li>• Агрегатна стања: чврсто, течност и гасовито, промене агрегатних стања.</li> </ul>   |  |
| Механика флуида               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања из механике флуида.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам флуида;</li> <li>• разликује појмове статичког, хидродинамичког и динамичког притиска;</li> <li>• објасни једначину континуитета;</li> <li>• објасни Бернулијеву једначину;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам флуида, потисак, притисак, барометри.</li> <li>• Специфична тежина и густина.</li> <li>• Вискозност, струјање флуида, стишљивост.</li> <li>• Једначина континуитета.</li> <li>• Бернулијева једначина, Вентуриова цев.</li> <li>• Статички, динамички и укупни притисак.</li> </ul>   |  |
| Термодинамика                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања из термодинамике.</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам идеалног гаса и величине које описују стање гаса;</li> <li>• објасни разлику између топлоте и температуре;</li> <li>• користи различите температурне скале;</li> <li>• прорачуна количину топлоте;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам идеалног гаса термодинамичке величине.</li> <li>• Температура, термометри, температурне скале: Целзијусова, Фаренхајтова и Келвинова.</li> <li>• Једначина стања идеалног гаса.</li> <li>• Количина топлоте, специфични топлотни капацитет.</li> </ul>  |  |
| Осцилације                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање основних знања о осцилацијама.</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни појам осцилација, њихов настанак и карактеристичне величине осцилаторног кретања (период, учестаност, амплитуда);</li> <li>• разликује слободне, принудне и пригушене осцилације;</li> <li>• образложи појам резонанције и уочи њену примену у свакодневном животу;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Осцилације у механици, хармонијске осцилације.</li> <li>• Слободне, принудне, пригушене осцилације.</li> <li>• Резонанција.</li> </ul>  |  |

**Кључни појмови садржаја:** брзина, убрзање, сила, рад, енергија, снага, притисак, изопроцеси, флуиди, фазни прелази.

Назив предмета:

**ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ И ЕЛЕКТРОНИКЕ**

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 о наизменичним електричним величинама.
- Стицање основних знања о полупроводничким компонентама.

Годишњи фонд:

**105 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА  | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА  |
|---|--|---|--|---|
| Електростатика                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стицање основних знања о електростатици</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● дефинише и објасни електро-статичке величине: статичко наелектрисање, Кулонов закон, електрично поље, потенцијал и напон у електричном пољу и њихове мерне јединице;</li> <li>● дефинише и објасни појам капацитивности и кондензатора и одговарајуће мерне јединице;</li> <li>● редно и паралелно повеже кондензаторе и израчуна еквивалентну капацитивност;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Појам наелектрисања;</li> <li>● Кулонов закон;</li> <li>● Електрично поље;</li> <li>● Рад, потенцијал и напон у ел. пољу;</li> <li>● Капацитивност и кондензатори;</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Израчунавање електростатичких величина;</li> <li>● Израчунавање еквивалентне капацитивности редне, паралелне и мешовите везе кондензатора;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> <li>● кабинетске вежбе (<b>35 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за електротехнику.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Електростатика (<b>10 + 5 часова</b>)</li> <li>● Електродинамика и једносмерне величине (<b>10 + 5 часова</b>)</li> <li>● Електромагнетика (<b>10 + 5 часова</b>)</li> <li>● Наизменичне струје (<b>10 + 5 часова</b>)</li> <li>● Електроника (<b>30 + 15 часова</b>)</li> </ul> |
| Електродинамика и једносмерне величине          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оспособљавање ученика за примену правила и закона за решавање кола једносмерних струја.</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разликује једносмерне од наизменичних величина;</li> <li>● израчуна струје и напоне у простом колу применом Омовог и Кирхофових закона;</li> <li>● израчуна еквивалентну отпорност за редну и паралелну везу отпорности израчуна еквивалентну отпорност за редну и паралелну везу отпорности;</li> <li>● израчуна губитке – дисипацију на отпорницима;</li> <li>● реши сложено електрично коло применом првог и другог Кирхофовог закона;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Електрично коло;</li> <li>● Електрична струја;</li> <li>● Први и други Кирхофов закон;</li> <li>● Џулов закон;</li> <li>● Омов закон;</li> <li>● Електрични рад и електрична снага;</li> <li>● Отпорност;</li> <li>● Редна и паралелна веза отпорника;</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Израчунавање електричних величина струја и напона у простом и сложеном електричном колу;</li> <li>● Симулација рада простог и сложеног електричног кола на рачунару;</li> <li>● Израчунавање еквивалентне отпорности редне, паралелне и мешовите везе отпорника;</li> <li>● Симулација рада електричног кола са редном и паралелном везом отпорника на рачунару;</li> </ul> |   |
| Електромагнетика                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стицање основних знања о електромагнетици.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни магнетно поље и дефинише вектор магнетне индукције;</li> <li>● објасни магнетни флукс;</li> <li>● запише и објасни Фарадејев закон;</li> <li>● објасни и дефинише силу на проводник кроз који протиче електрична струја и који се налази у магнетном пољу;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Сила између два проводника кроз које протичу електричне струје;</li> <li>● Магнетно поље вектор магнетне индукције;</li> <li>● Магнетни флукс;</li> <li>● Фарадејев закон;</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Електромагнетна сила;</li> <li>● Мотор једносмерне струје;</li> <li>● Електромоторна сила;</li> <li>● Принцип рада генератора једносмерне струје;</li> </ul>  |   |
| Наизменичне струје                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Примени стечена знања из електромагнетике и објасни производњу и потрошњу електричне енергије.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе параметре наизменичних величина;</li> <li>● објасни настанак наизменичних струја;</li> <li>● примени знање о настанку наизменичних струја на генераторе;</li> <li>● повеже и примени Фарадејев закон са принципом рада трансформатора;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Настанак наизменичних струја;</li> <li>● Карактеристичне величине;</li> <li>● Синхрони генератор;</li> <li>● Трансформатор;</li> </ul>  |   |
| Полупроводничке компоненте: диоде и транзистори | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стицање основних знања о полупроводничким компонентама.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни и дефинише начин рада диода;</li> <li>● разликује типове диода и њихове симболе по врсти и дефинише њихову област примене;</li> <li>● објасни начин поларизације појединих типова диода;</li> <li>● објасни где и као се употребљавају поједини типови диода;</li> <li>● објасни како ради исправљачко коло са диодама;</li> <li>● објасни и дефинише начин рада транзистора;</li> <li>● разликује типове транзистора и њихове симболе по врсти и дефинише њихову област примене;</li> </ul> | <p>PN спојеви:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Директно и инверзно поларисан PN спој;</li> <li>● Диода у електричном колу;</li> <li>● Усмерач са једном диодом;</li> <li>● Усмерач са две диоде;</li> <li>● Усмерач са четири диоде;</li> <li>● N-P-N транзистор;</li> <li>● P-N-P транзистор;</li> <li>● Основне струје N-P-N транзистора;</li> <li>● Снимање карактеристика; N-P-N транзистора;</li> </ul>  |   |



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Једносмерни режим рада; N-P-N транзистора;</li> <li>• Графичка анализа појачавачке функције N-P-N транзистора;</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Симулација рада усмерачких кола на рачунару;</li> <li>• Симулација појачавачког рада транзистора на рачунару;</li> </ul> |  |
|--|--|--|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** електрична струја, електрични потенцијал, електрични напон, отпорност, капацитивност, индуктивност, електрична снага, магнетно поље, PN спој, диода, транзистор, усмерач, појачавач.

Назив предмета:

**ВАЗДУШНИ САОБРАЋАЈ**

Циљеви предмета:

- Усвајање знања о елементима система ваздушног саобраћаја.
- Разумевање разлика између комерцијалног и некомерцијалног ваздушног саобраћаја.
- Уочавање потребе за стандардизацијом у ваздушном саобраћају.
- Упознавање улоге ваздухопловног превозиоца у систему ваздушног саобраћаја.
- Упознавање улоге аеродрома у систему ваздушног саобраћаја.
- Упознавање улоге службе контроле летења у систему ваздушног саобраћаја.
- Упознавање улоге ваздухопловних власти у систему ваздушног саобраћаја.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА   | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|---|--|--|--|
| Систем ваздушног саобраћаја                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвајање знања о елементима система ваздушног саобраћаја.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• уочава елементе система ваздушног саобраћаја;</li> <li>• објасни основу правне регулативе у ваздушном саобраћају;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Појам система и елементи система ваздушног саобраћаја.</li> <li>• Подсистеми ваздушног саобраћаја.</li> <li>• Регулатива у ваздушном саобраћају: основни појмови.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> <li>• Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li> </ul>   |
| Комерцијални и некомерцијални ваздушни саобраћај | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разумевање разлика између комерцијалног и некомерцијалног ваздушног саобраћаја.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• разликује врсте комерцијалних и некомерцијалних делатности у ваздушном саобраћају;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комерцијални ваздушни саобраћај.</li> <li>• Некомерцијални ваздушни саобраћај.</li> </ul>   | <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>• кабинетске вежбе (<b>35 часова</b>)</li> </ul>   |
| Стандардизација                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Уочавање потребе за стандардизацијом у ваздушном саобраћају.</li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• разуме потребу за стандардизацијом у ваздушном саобраћају;</li> <li>• наведе и објасни улогу регионалних и међународних организација за цивилно ваздухопловство;</li> <li>• разликује стандарде и препоручену праксу;</li> <li>• користи ваздухопловни алфабет;</li> <li>• одреди вредност параметара ваздуха у условима стандардне атмосфере;</li> <li>• врши претварање јединица основних и изведених физичких величина;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандардизација и нивои стандардизације.</li> <li>• Стандардизација у ваздухопловству: основни појмови о регионални и међународним организацијама за цивилно ваздухопловство.</li> <li>• Стандарди и препоручена пракса.</li> </ul> | <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоријска настава се реализује у учионици.</li> <li>• Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за ваздушни саобраћај.</li> </ul> |
| Ваздухопловни превозицац                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање улоге ваздухопловног превозиоца у систему ваздушног саобраћаја.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна улогу ваздухопловног превозиоца у систему ваздушног саобраћаја;</li> <li>• разликује врсте ваздухопловних превозиоца;</li> <li>• чита основне информације о летовима наведеним у реду летења;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ваздухопловни превозицац у систему ваздушног саобраћаја.</li> <li>• Врсте ваздухопловног превозиоца.</li> </ul>   | <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> <li>• тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по теми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Систем ваздушног саобраћаја (<b>7 + 7 часова</b>)</li> </ul>   |
| Аеродроми  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање улоге аеродрома у систему ваздушног саобраћаја.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна улогу аеродрома у систему ваздушног саобраћаја;</li> <li>• препознаје основне елементе аеродрома;</li> <li>• нацрта пример аеродрома који садржи основне елементе у складу са основним принципима планирања;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аеродроми у систему ваздушног саобраћаја.</li> <li>• Основни елементи аеродрома.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комерцијални и некомерцијални ваздушни саобраћај (<b>3 + 3 часа</b>)</li> <li>• Стандардизација (<b>8 + 8 часова</b>)</li> <li>• Ваздухопловни превозицац (<b>4 + 4 часа</b>)</li> <li>• Аеродроми (<b>4 + 4 часа</b>)</li> <li>• Контрола летења (<b>4 + 4 часа</b>)</li> <li>• Ваздухопловне власти (<b>5 + 5 часова</b>)</li> </ul>      |
| Контрола летења                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Упознавање улоге службе контроле летења у систему ваздушног саобраћаја.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• препозна улогу службе контроле летења у систему ваздушног саобраћаја;</li> <li>• објасни начин вођења ваздухоплова;</li> <li>• опише поделу ваздушног простора;</li> <li>• идентификује елементе ваздушног простора на ваздухопловној карти;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Служба контроле летења.</li> <li>• Вођење ваздухоплова: основни појмови</li> <li>• Ваздушни простор: основни појмови.</li> </ul>  |  |

|                      |  |  |   |  |
|----------------------|--|--|---|--|
| Ваздухопловне власти | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање улоге ваздухопловних власти у систему ваздушног саобраћаја.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>препозна улогу ваздухопловних власти у систему ваздушног саобраћаја;</li> <li>наведе основне идентификационе податке о Директорату Цивилног Ваздухопловства;</li> <li>препознаје правни оквир Републике Србије у области ваздушног саобраћаја;</li> <li>проналази релевантне информације у различитим прописима које објављују ваздухопловне власти.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ваздухопловне власти.</li> <li>Директорат Цивилног Ваздухопловства.</li> <li>Закон о ваздушном саобраћају и подзаконска акта у вези са ваздушним саобраћајем.</li> </ul> |  |
|----------------------|--|--|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** авио-превозилац, аеродром, ваздухопловна власт, јавни авио-превоз, ваздушни простор, систем ваздушног саобраћаја, служба контроле летења, ваздухопловно особље, међународне конвенције, оператер аеродрома, оператер ваздухоплова, услуге земаљског опслуживања.

Назив предмета:

**СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК**

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.
- Осспособљавање ученика за примену стручне терминологије на енглеском језику у даљем образовању и професионалном развоју.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА     | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|----------|---|---|---|--|
| Аеродром | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са терминологијом у вези са аеродромима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише аеродром;</li> <li>наведе врсте аеродрома и дефинише њихове намене;</li> <li>опише зграду терминала са свим садржајима;</li> <li>опише аеродромске процедуре у вези са зградом терминала и аеродромским службама;</li> <li>наведе најприметније аеродроме у Европи и на свету (по броју путника, густини саобраћаја итд.);</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Airports: definition and classification</li> <li>Terminal building and its facilities</li> <li>Landside/airside</li> <li>Passenger handling</li> <li>Baggage handling</li> <li>Runway strips and other areas</li> <li>Runways</li> <li>Taxiways</li> <li>Aprons</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Create a crossword: Airport</li> <li>Roleplay: At the check-in desk</li> <li>Roleplay: Going through security</li> <li>What's in the News: Passenger and baggage handling</li> <li>Create a word search: Airside facilities</li> <li>Make an interactive poster: Airport vehicles</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетске вежбе (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Аеродром (<b>30 часова</b>)</li> <li>Авион (<b>20 часова</b>)</li> <li>Ваздухопловно особље (<b>20 часова</b>)</li> </ul> |
| Авион    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са терминологијом у вези са авионима.</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе дефиницију летелице;</li> <li>наведе основну поделу летелица према типу, намени, погонским групама, величини, употреби, итд.;</li> <li>наведе основне компоненте летелице и објасни њихове функције;</li> <li>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;</li> <li>опише изглед путничке кабине;</li> <li>наведе основне разлике између бизнис и економске класе у авио-саобраћају;</li> <li>наведе основне делове путничког седишта и објасни њихове функције;</li> <li>објасни распоред седишта у широкотрупним и ускотрупним авионима;</li> <li>наведе садржаје и услуге који се путнику нуде током лета;</li> <li>опише пилотску кабину у путничком авиону;</li> <li>опише простор за складиштење пртљага у путничком авиону;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aircraft vs. Airplane</li> <li>Aircraft – classification according to the methods of lift and propulsion</li> <li>Aircraft – classification according to the areas of use, manufacture and design</li> <li>The essential parts of the aircraft</li> <li>Narrow body and wide body airliners</li> <li>Passenger cabin – seats, PSU, baggage compartment...</li> <li>Cockpit, galley, cargo compartment</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Create a graphic organiser: Classification of aircraft</li> <li>Create a mind map: Essential parts of an airplane</li> <li>Make an interactive poster: Passenger compartment</li> <li>Picture description: Aircraft interior</li> </ul> |  |

|                      |  |  |   |  |
|----------------------|--|--|---|--|
| Ваздухопловно особље | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са терминологијом у вези са ваздухопловним особљем.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни шта се све подразумева под појмом посада и особље у ваздухопловству;</li> <li>наброји ко све чини летачку посаду у авиону;</li> <li>наброји које све задатке и задужења имају чланови летачке посаде било да се они односе на путнике или управљање авионом;</li> <li>објасни хијерархију летачке посаде;</li> <li>наведе особине које треба да поседује летачко особље;</li> <li>објасни шта се све подразумева под појмом земаљског особља;</li> <li>објасни поделу земаљског особља;</li> <li>објасни улогу и задужења земаљског особља задуженог за ванредне ситуације и безбедност;</li> <li>објасни улогу и задужења запослених у контролном торњу и другим службама које регулишу неометано функционисање ваздушног саобраћаја;</li> <li>објасни улогу и задужења запослених у службама за одржавање и прихват ваздухоплова;</li> <li>објасни улогу и задужења запослених у аеродромским службама које се налазе у самој пристанишној згради;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Flight crew: Pilot</li> <li>Cabin crew: Flight attendants</li> <li>Air/Cabin crew: duties and responsibilities</li> <li>Air Traffic Controllers</li> <li>Passenger service agents</li> <li>Aviation Security Officers, Aviation Fire Fighters</li> <li>Flight dispatchers, Aircraft maintenance technicians</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Roleplay: Welcome aboard!</li> <li>Listening and note-taking: Airline Announcements</li> <li>Video-based lessons: Interviews with airport staff</li> <li>Project work: Famous aviators</li> </ul> |  |
|----------------------|--|--|---|--|

Назив предмета:

**СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК**

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.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**други**

| ТЕМА     | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА  |
|----------|---|--|---|---|
| Аеродром | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са терминологијом у вези са аеродромима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе услове који су битни за локацију аеродрома као нпр. економски, демографски, географски итд.;</li> <li>опише објекте, службе и превозна средства на аеродрому помоћу којих се врши опслуживање, прихват и отпрема ваздухоплова;</li> <li>дефинише појам и наведе врсте полетно-слетних стаза;</li> <li>дефинише и наведе све врсте постојећих површина и путева који воде до полетно- слетних стаза;</li> <li>опише врсте платформи које постоје на аеродрому;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Airport location and surroundings</li> <li>Airport airside organization</li> <li>Airport ground handling: catering and cabin service</li> <li>Ramp service – pushback, marshalling etc.</li> <li>Ramp services – refuelling, de-icing etc.</li> <li>Configuration of airport passenger terminals: pier, satellite, linear, transporter</li> <li>Aircraft Aprons and Stands</li> <li>Taxiways and Taxi – lanes</li> <li>Runway orientation and sections</li> <li>Airport signs and markings</li> <li>Aerodrome markings: runways</li> <li>Aerodrome markings: taxiways and aprons</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Picture description: Turnaround activities</li> <li>Create a word tree: Airport airside organization</li> <li>Create vocabulary list of ground equipment according to the following categories: access, servicing, clearance, technical, emergency</li> <li>Roleplay and note-taking: Pilots reporting anomalies (hard landing, metal debris, snow drifts...)</li> <li>Make an interactive poster: Airport signs and markings</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетске вежбе (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Аеродром (30 часова)</li> <li>Авион (15 часова)</li> <li>Рачунари (15 часова)</li> <li>Ваздухопловна компанија (10 часова)</li> </ul> |

|                         |  |  |   |  |
|-------------------------|--|--|---|--|
| Авион                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и усвајање терминологије у вези са авионима.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• опширније и целовитије дефинише летелице;</li> <li>• наведе све основне компоненте летелице и објасни њихове главне делове, начин рада и улогу коју имају у одржавању летелице у ваздуху;</li> <li>• наведе како се деле аеродинамичке површине летелице према облику, величини, дизајну и положају у односу на труп летелице;</li> <li>• наведе све делове од којих се састоје репне површине летелице;</li> <li>• укратко објасни улогу коју репне површине имају приликом лета;</li> <li>• наведе како се деле репне површине према дизајну, облику итд.;</li> <li>• да наведе основне делове и врсте стајног трапа летелице;</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wings design</li> <li>• Tail unit configurations</li> <li>• LG configurations</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Create a quiz: Airplane structure</li> <li>• Word Associations: Fuselage/Wings/Tail</li> <li>• Make an interactive poster: Types of landing gear/wings/tail unit</li> </ul>   |  |
| Рачунари                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање знања и усвајање терминологије у вези са рачунарима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• опише развој информационих технологија и рачунарских система</li> <li>• именује компоненте рачунарских система;</li> <li>• опише принцип рада хардверских компоненти;</li> <li>• разуме и препознаје ИТ сленг;</li> <li>• у усменом и писменом изражавању употребљава терминологију у вези са компјутерском етиком;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Famous people in history of IT</li> <li>• Computer hardware components</li> <li>• Computer hardware peripherals</li> <li>• Memory and storage</li> <li>• Input devices and removable storage</li> <li>• IT slang</li> <li>• Computer ethics</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Project work: Famous people in history of IT</li> <li>• Picture description: Hardware components</li> <li>• Create a mind map: Computer hardware peripherals</li> </ul> |  |
| Ваздухопловна компанија | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвајање терминологије у вези са ваздухопловном компанијом.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• дефинише појам ваздухопловне компаније;</li> <li>• наведе све делатности којима се авио-компанија може бавити;</li> <li>• објасни како је једна авио-компанија организована;</li> <li>• наведе како се авио-компаније рангирају према врсти и нивоу услуга које нуде;</li> <li>• наведе основну поделу авио-компанија (национални превозници, међународне, регионалне авио-компаније итд.);</li> <li>• дефинише путничку карту у ваздушном саобраћају;</li> <li>• наведе који се подаци налазе у путничкој карти;</li> <li>• наведе који се подаци налазе на карти за укрцавање у авион (boarding pass);</li> <li>• објасни како се врши пријава на лет;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• The organization of an airline company</li> <li>• Airline employees</li> <li>• Ticket</li> <li>• Boarding pass</li> <li>• Check-in online, Luggage check-in</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Roleplay: Boarding pass control</li> <li>• Roleplay: Luggage check-in</li> <li>• Project work: The world's largest airlines</li> <li>• Make an interactive poster: Ticket/Boarding pass</li> </ul>  |  |

Назив предмета:

**СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК**

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.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**трећи**

| ТЕМА                                | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|-------------------------------------|---|---|--|--|
| Рачунари                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стицање знања и усвајање терминологије у вези са рачунарима.</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● именује различите оперативне системе;</li> <li>● правилно употребљава термине у вези са интернетом и мрежама;</li> <li>● опише софтвер и програмске језике;</li> <li>● правилно употребљава терминологију у вези са информационим технологијама у усменом и писменом изражавању;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Operating systems</li> <li>● Software development</li> <li>● Networking</li> <li>● The user interface</li> <li>● Web design vs. Web development</li> <li>● Programming languages</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Jigsaw reading: Operating systems</li> <li>● Make a list of most common abbreviations used in networking</li> <li>● Know your vocabulary: Programming languages</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетске вежбе (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетских вежби</li> </ul>  |
| Навигација и комуникациони системи  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са терминологијом у вези са навигацијом.</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● дефинише и објасни појам навигације у ваздухопловству;</li> <li>● наброји врсте, методе и принципе навигације;</li> <li>● наброји инструменте за навигацију;</li> <li>● употребљава скраћенице које се користе у навигацији и наведе их у пуном облику;</li> <li>● објасни основе радио навигације;</li> <li>● објасни основе GPS-а;</li> <li>● познаје и влада основним стандардним фразама и изразима неопходним за основну комуникацију између контролора и пилота и сл.</li> <li>● разуме суштину разговора између пилота и контролора и да га преприча;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Air navigation</li> <li>● Aircraft instruments I</li> <li>● Aircraft instruments II</li> <li>● Radio navigation: NDB/ADF, VOR, DME</li> <li>● Radar</li> <li>● Advanced navigation and GPS</li> <li>● Pilot-controller communications</li> <li>● ATC service</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Jigsaw reading: Methods of navigation</li> <li>● Make an interactive poster: Aircraft instruments</li> <li>● Make a list of most common abbreviations used in navigation</li> <li>● Vocabulary practice: R/T communications</li> <li>● Storytelling according to pilot-controller communications: Ditching in the Hudson</li> <li>● Know your vocabulary: ATC abbreviations</li> </ul>        | <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Рачунари (30 часова)</li> <li>● Навигација и комуникациони системи (20 часова)</li> <li>● Тероризам и безбедност на аеродрому (20 часова)</li> </ul> |
| Тероризам и безбедност на аеродрому | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са терминологијом у вези са безбедношћу на аеродрому и тероризмом.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● опише безбедносне мере на аеродрому;</li> <li>● опише систем контроле на аеродрому (контрола приступа, видео надзор, противдиверзиона контрола људи, пртљага, робе и поште);</li> <li>● опише терористички напад и потенцијални одговор на тај напад, активирање система безбедности;</li> <li>● правилно употребљава терминологију у вези са безбедношћу на аеродрому у усменом и писменом изражавању;</li> <li>● дефинише тероризам и наведе врсте тероризма;</li> <li>● опише развој тероризма у свету;</li> <li>● опише развој сајбер тероризма</li> <li>● опише терористички напад;</li> <li>● наведе мере борбе против тероризма;</li> <li>● правилно употребљава у писменом и усменом изражавању терминологију у вези са тероризмом;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Security Measures</li> <li>● Prohibited/Permitted Items</li> <li>● Security Screening</li> <li>● Alternative Screening Procedure for Checked Baggage</li> <li>● General Aviation Airport Vulnerability</li> <li>● Definitions of Terrorism</li> <li>● Typologies of Terrorism</li> <li>● Cyber terrorism</li> <li>● Counter-Terrorism in Airport Security</li> </ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Roleplay: At the SSCP</li> <li>● Video-based lesson: Alternative Screening Procedure for Checked Baggage</li> <li>● Make an interactive poster: Restricted articles</li> <li>● Project work: Cyber terrorist attacks</li> <li>● Vocabulary check exercises: Airport security measures</li> </ul> |  |

Назив предмета:

**СТРУЧНИ ЕНГЛЕСКИ ЈЕЗИК**

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.
- Осспособљавање ученика за примену стручне терминологије на енглеском језику у даљем образовању и професионалном развоју.

Годишњи фонд:

**62 часа**

Разред:

**четврти**

| ТЕМА                        | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА  |
|-----------------------------|---|--|--|---|
| Рачунари                    | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање са терминологијом у вези са рачунарима.</li></ul>                    | <ul style="list-style-type: none"><li>● употребљава терминологију у вези са информационом технологијама;</li><li>● употребљава терминологију у вези са компјутерским вирусима, антивирус програмима и сл.;</li><li>● употребљава терминологију у вези са, криптографијом и администрацијом система у усменом и писменом изражавању;</li><li>● објасни улогу и значај проучавања људског фактора у ваздухопловству;</li><li>● објасни значај свести о сопственим и могућностима других, као и о могућим последицама и ризицима;</li><li>● дефинише стрес;</li><li>● објасни последице стреса;</li><li>● дискутује на тему у вези са људским фактором;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Automation</li><li>● Hackers and viruses</li><li>● Anti-virus softwares</li><li>● Botnets and Malware</li><li>● System administration</li><li>● Cryptography</li><li>● Cyber security attacks</li><li>● Cyber security breaches</li><li>● The Human factor in cyber security</li></ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Project work: Human factor in cyber security</li><li>● Working with documentation: System administration</li><li>● Jigsaw reading: Cyber security attacks</li><li>● Video-based lesson: Botnets</li><li>● Create your own Threatsaurus</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:<br/>● кабинетске вежбе (<b>62 часа</b>)</p> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:<br/>● кабинетских вежби</p> <p><b>Место реализације наставе</b><br/>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за енглески језик.</p> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:<br/>● праћење остварености исхода<br/>● тестове знања</p> <p><b>Оквирни број часова по темама</b><br/>● Рачунари (<b>28 часова</b>)<br/>● Криминалистичка психологија (<b>20 часова</b>)<br/>● Сервери и заштита података (<b>14 часова</b>)</p> |
| Криминалистичка психологија | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање са терминологијом у вези са криминалистичком психологијом.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● наведе типологију терористе и терористичке групе;</li><li>● објасни мотиве криминалног понашања;</li><li>● употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са криминалистичком психологијом;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Terrorist Profiling</li><li>● A Basic Profile</li><li>● Male/Female Terrorists</li><li>● Terrorist Group Profiling</li><li>● Terrorist Tactics</li></ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Project work: Terrorist groups and tactics</li><li>● Listening and note-taking: Profile of a terrorist</li></ul>   |   |
| Сервери и заштита података  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање са терминологијом у вези са серверима и заштитом података.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● објасни шта је то сервер и наведе врсте сервера као и њихове основне карактеристике;</li><li>● употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са серверима;</li><li>● употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са крађом идентитета;</li><li>● употребљава у усменом и писменом изражавању терминологију у вези са заштитом података;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Servers and types of servers</li><li>● Data protection</li><li>● Online, the new frontline</li><li>● Attacking passwords</li><li>● Identity Theft</li><li>● Data Security 1</li><li>● Data Security 2</li></ul> <p><b>Вежбе:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Working with instructions: Installing password manager</li><li>● Jigsaw reading: Identity Theft</li></ul>   |   |

**Кључни појмови садржаја:** Aerodrome, Aircraft, Fuselage, Wings, Powerplant, Air crew, Ground crew, Airplane Structure, Airline, Ticket, Operating systems, Software development, Terrorism, Airport Security, Security Screening, Criminal psychology, System administration, Cryptography, Cyber security attacks, Cyber security breaches, Servers, Identity Theft, Data Security.

Назив предмета:

**ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ**

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.

Годишњи фонд:

**140 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА   | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|---|---|---|--|
| Апликативни програм за обраду текста                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Оспособљавање ученика да користе апликативни програм за обраду текста.</li><li>• Оспособљавање ученика да на правилан начин израде и попуне документацију везану за аеродромски саобраћај.</li></ul>                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• користи стандардне програме за обраду текста на рачунару, односно да креира и обрађује текстуални документ;</li><li>• користи готове стилове, прави сопствене стилове, креира табеле;</li><li>• у документу, припрема документ за штампу;</li><li>• креира садржај и индексер, прави своје шаблоне, креира циркуларна писма и повеже документ са подацим, креира формуларе;</li><li>• на правилан начин чува документ и одређује тип документа;</li><li>• препозна аеродромске форме израђене према Европској регулативи;</li><li>• на правилан начин попуни аеродромски формулар у електронском облику;</li><li>• изврши потребне измене на постојећим формуларима, а да при томе поштује упуте Европске регулативе;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Креирање, чување, отварање документа; формирање, избор фонта, поравнања, формирање параграфа.</li><li>• Убацивање различитих објеката и њихово уклапање у текст, рад са табелама, рад са вишеколона.</li><li>• Израда стилова, генерисање индекса, генерисање садржаја.</li><li>• Креирања нових шаблона, креирање циркуларних писама, креирање форми.</li><li>• Припрема документа за штампање.</li><li>• Правилно чување израђеног документа да дефинисаној локацији и дефинисање типа документа.</li><li>• Аеродромски формулари.</li><li>• Правилно означавање аеродромских формулара.</li><li>• Попуњавање и израда аеродромских формулара.</li><li>• Измена аеродромских формулара.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинетске вежбе (<b>70 часова</b>)</li><li>• учење кроз рад у блоку (<b>70 часова</b>)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• кабинетских вежби</li></ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>учења кроз рад у блоку</b></li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за рачунаре.</li><li>• Учење кроз рад у блоку се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li><li>• У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• праћење остварености исхода</li><li>• тестове знања</li><li>• тестове практичних вештина</li><li>• дневник учења кроз рад</li></ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Апликативни програм за обраду текста (<b>20 + 30 часова</b>)</li><li>• Апликативни програм за табеларну обраду података (<b>40 + 30 часова</b>)</li><li>• Апликативни програм за креирање мултимедијалних презентација (<b>10 часова</b>)</li></ul> |
| Апликативни програм за табеларну обраду података             | <ul style="list-style-type: none"><li>• Оспособљавање ученика да користе апликативни програм за графо-аналитичку и табеларну обраду података.</li><li>• Оспособљавање ученика да на правилан начин израде и попуне документацију везану за аеродромски саобраћај.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• користи стандардне програме за рад са табелама и врши прорачуне у оквиру истих</li><li>• формира табеле, користи функције, прави извештаје, филтрира податке у табели;</li><li>• изврши валидацију табеле, креира графиконе на основу дате табеле, издвоји податке на основу датог кључа;</li><li>• на основу дате табеле креира изведену табелу и манипулише са подацима у оквиру ње;</li><li>• препозна аеродромске табеларне форме израђене према Европској регулативи;</li><li>• на правилан начин попуни аеродромски формулар у електронском облику;</li><li>• изврши потребне измене на постојећим табеларним формуларима, а да при томе поштује упуте Европске регулативе;</li></ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Креирање табела, формирање табеле, условно формирање.</li><li>• Филтрирање података, сортирање табела, валидација података у табели.</li><li>• Коришћење функција за обраду података у табели (математичких, статистичких, логичких, ...).</li><li>• Графички прикази табела.</li><li>• Креирање различитих извештаја.</li><li>• Креирање изведених табела и графички приказ истих.</li><li>• Повезивање са другим апликацијама.</li><li>• Аеродромски формулари.</li><li>• Правилно означавање аеродромских формулара.</li><li>• Попуњавање и израда аеродромских формулара.</li><li>• Измена аеродромских формулара.</li></ul>  |  |
| Апликативни програм за креирање мултимедијалних презентација | <ul style="list-style-type: none"><li>• Унапређивање постојећих знања и оспособљавање ученика да на правилан начин креирају мултимедијалне презентације.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• користи стандардне програме за креирање презентација;</li><li>• овлада основама мултимедијалних програма и да може самостално креирати једноставне мултимедијалне презентације;</li><li>• на правилан начин изложи садржај креиране презентације;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Израда презентација коришћењем презентационог софтвера, креирање презентације, додавање и уређивање текста, додавање слика и звука, анимација презентација.</li><li>• Правилан начин усменог излагања презентације (јавни наступ).</li></ul>  |  |

Назив предмета:

**ПРИМЕНА РАЧУНАРА У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ**

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.

Годишњи фонд:

**140 часова**

Разред:

**други**

| ТЕМА   | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|--|---|--|--|
| Основни интернет алати                                   | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање ученика са начином функционисања, применом основних интернет алата и дефинисање основних смерница за израду веб странице.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● на правилан начин изврши корисничка подешавања на e-mail налогу;</li><li>● на правилан начин шаље фајлове великог формата;</li><li>● дефинише кључне речи за интернет претрагу и исту изврши на ефикасан начин;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● Дефинисање основних интернет алата за израду веб презентација.</li><li>● Правилан начин коришћења Google Drive-a, Dropbox-a и сл.</li><li>● Подешавање e-mail налога.</li><li>● Слање фајлова великог формата путем интернета</li><li>● Дефинисање Streaming-a.</li><li>● Дефинисање торента.</li><li>● Успостављање правилног пута за претрагу на интернету.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● кабинетске вежбе (70 часова)</li><li>● учење кроз рад у блоку (70 часова)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● кабинетских вежби</li></ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>учења кроз рад у блоку</b></li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за рачунаре.</li><li>● Учење кроз рад у блоку се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li><li>● У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li></ul> |
| Рачунарски алати за израду веб презентација (HTML & CSS) | <ul style="list-style-type: none"><li>● Осспособљавање ученика за примену теоријских знања у практичном контексту.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● успостави корелацију између програмских језика HTML и CSS;</li><li>● дефинише садржај странице кроз програмски језик и врши структурирање елементара HTML-a;</li><li>● изради и одржава једноставну веб страницу</li><li>● изврши SEO оптимизацију странице;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Увод у HTML – синтакса и основна структура.</li><li>● DOCTYPE и мета таг.</li><li>● Наслови и параграфи.</li><li>● Листе и коментари.</li><li>● Линкови и слике.</li><li>● Градивни елементи HTML-a.</li><li>● Табеле и форме.</li><li>● Увод у CSS – синтакса и повезивање.</li><li>● Таг и ID селектор.</li><li>● Селектори и CSS коментар.</li><li>● Псеудо класе и својства за текстуално уређење.</li><li>● Box modeling.</li><li>● Float и position.</li><li>● CSS кодирање.</li></ul> | <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● праћење остварености исхода</li><li>● тестове знања</li><li>● тестове практичних вештина</li><li>● дневник учења кроз рад</li></ul>  |
| Алгоритми  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Развијање основне алгоритамске логике код ученика.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● објасни појам алгоритма;</li><li>● наведе типове алгоритма;</li><li>● примени алгоритам на једноставне свакодневне обавезе;</li><li>● наброји шематске ознаке алгоритама;</li><li>● нацрта алгоритамску шему;</li><li>● нацрта напредну алгоритамску шему;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Основни алгоритми.</li><li>● Врсте алгоритма.</li><li>● Алгоритамске шеме.</li><li>● Напредне алгоритамске шеме.</li></ul>   |  |
| Структурно програмирање                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање ученика са основима програмског кода.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● објасни појам структурног програмирања;</li><li>● објасни програмску структуру;</li><li>● чита и разуме претходно написан код;</li><li>● коментарише написан код;</li><li>● направи основну програмску структуру;</li><li>● напише програмска решења за основне математичке проблеме;</li><li>● напише програмска решења за основне логичке проблеме;</li><li>● напише једноставан програм;</li><li>● напише програмско решење за прорачун масе и центраже;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Увод у програмирање.</li><li>● Програмска структура.</li><li>● Коментари.</li><li>● Типови података.</li><li>● Променљиве.</li><li>● Аритметичке операције.</li><li>● Логичке операције.</li><li>● Унос и штампа.</li><li>● Гранање програма.</li><li>● Петље</li><li>● Листе, низови и речници.</li><li>● Рад са датотекама.</li><li>● Методе</li><li>● Контрола грешака.</li><li>● Први програм.</li></ul>   | <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Основни интернет алати (4 часа)</li><li>● Рачунарски алати за израду веб презентација (HTML &amp; CSS) (20 + 30 часова)</li><li>● Алгоритми (8 часова)</li><li>● Структурно програмирање (38 + 30 часова)</li></ul>  |

**Кључни појмови садржаја:** документ; форматирање, фонт, поравнање, форматирање параграфа, табела, податак, график, апликација, презентација, e-mail налог, тип податка, програм, петља.



Назив предмета:

**РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА**

Циљеви предмета:

- Развијање способности ученика да уочи значај историје рачунара у даљем проучавању информатичких технологија.
- Оспособљавање ученика за разумевање бинарне азбуке у рачунарским системима.
- Стицање знања о улози хардверских компонента рачунарског система.
- Упознавање ученика са структуром компонента рачунарског система.
- Осспособљавање ученика за сагледавање значаја дигитализације у савременом друштву.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА                 | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|----------------------|--|---|---|--|
| Историја рачунара    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Развијање способности ученика да уочи значај историје рачунара у даљем проучавању информатичких технологија.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• разуме утицај историје на развој информатичких технологија и рачунарских система;</li><li>• на јасан начин успостави аналогiju кроз историју рачунарства;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Појава првих рачунара и њихова примена.</li><li>• Помагала у рачунању.</li><li>• Калкулатори.</li><li>• Аутоматске машине.</li><li>• Електромеханички рачунари.</li><li>• Електронски дигитални рачунари.</li><li>• Супер рачунари.</li><li>• Персонални рачунари.</li></ul>                              | <ul style="list-style-type: none"><li>• На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:<br/>• кабинетске вежбе (<b>70 часова</b>)</p> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:<br/>• кабинетских вежби</p> <p><b>Место реализације наставе</b><br/>• Кабинетске вежбе се реализују у кабинетима за рачунаре.</p> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:<br/>• праћење остварености исхода<br/>• тестове знања</p> <p><b>Оквирни број часова по темама</b><br/>• Историја рачунара (<b>4 часа</b>)<br/>• Бројни системи (<b>16 часова</b>)<br/>• Хардвер (<b>14 часова</b>)<br/>• Архитектура рачунара (<b>28 часова</b>)<br/>• Дигитализација (<b>8 часова</b>)</p> |
| Бројни системи       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Осспособљавање ученика за разумевање бинарне азбуке у рачунарским системима.</li></ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• дефинише бројне системе и разуме њихову улогу у рачунарским системима;</li><li>• на правилан начин врши записивање бројних система;</li><li>• врши конверзију из једног бројног система у други;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Бројни системи (дефиниције и врсте).</li><li>• Бинарно представљање података.</li><li>• Превођење бројева из једног бројног система у други.</li></ul>  |  |
| Хардвер              | <ul style="list-style-type: none"><li>• Стицање знања о улози хардверских компонента рачунарског система.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• препозна компоненте рачунарског система;</li><li>• изврши њихово функционално повезивање;</li><li>• разуме принцип рада хардверских компоненти, као и њихову корелацију са софтвером;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Елементи рачунарског система.</li><li>• Централна (управљачка) јединица и процесорска јединица.</li><li>• Матична плоча.</li><li>• Унутрашња и спољна меморија.</li><li>• Улазни и излазно уређаји.</li><li>• Картице за проширење.</li></ul>   |  |
| Архитектура рачунара | <ul style="list-style-type: none"><li>• Упознавање ученика са структуром компонента рачунарског система.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• изврши детаљну анализу структуре хардверских компонента рачунара;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Појам архитектуре рачунара.</li><li>• Машинска презентација података.</li><li>• Архитектура наредби.</li><li>• Принципи организације рачунара (организација процесора, улазно-излазни уређаји).</li><li>• Системски програми (асемблер, марко претпроцесор, едитор, линкер, оперативни систем).</li></ul> |  |
| Дигитализација       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Осспособљавање ученика за сагледавање значаја дигитализације у савременом друштву.</li></ul>                           | <ul style="list-style-type: none"><li>• применом теоријских знања изврши корелацију осталих грана науке са информатичким технологијама;</li><li>• препозна начине имплементације дигиталних система у савременој технологији;</li><li>• успостави јасну паралелу у раду хардвера и софтвера – рад у Ардуин-у;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Дефинисање физичко-рачунарске платформе отвореног кода – Arduino са практичним примерима.</li></ul>   |  |

**Кључни појмови садржаја:** бројни системи, рачунарски систем, хардвер, меморије, софтвер, оперативни системи, асемблер, марко претпроцесор, едитор, линкер.

Назив предмета:

**ЕКОЛОГИЈА И ЗАШТИТА ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ**

Циљеви предмета:

- Проширивање знања о предмету истраживања и значају екологије.
- Схватање структуре екосистема/биосфере и процеса 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.
- Упознавање 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.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА  | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|---|--|---|---|--|
| Основни појмови екологије                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Проширивање знања о предмету истраживања и значају екологије.</li> <li>● Схватање структуре екосистема/биосфере и процеса који се у њима одвијају.</li> <li>● Разумевање значаја биодиверзитета за опстанак живота на Земљи.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● дефинише предмет истраживања и значај екологије;</li> <li>● објасни структуру екосистема;</li> <li>● објасни процесе који се одигравају у екосистему;</li> <li>● анализира међусобне односе организама у ланцима исхране;</li> <li>● објасни структуру биосфере;</li> <li>● анализира биогехемијске циклусе у биосфери;</li> <li>● утврђује значај биодиверзитета за опстанак живота на Земљи;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Дефиниција, предмет истраживања и значај екологије.</li> <li>● Структура екосистема.</li> <li>● Процеси који се одигравају у екосистему.</li> <li>● Биодиверзитет.</li> <li>● Биосфера као јединствени еколошки систем Земље.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теоријска настава (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p>   |
| Човеков однос према животној средини (антропогени фактор) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Проширивање знања о односу човека према животној средини.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни појмове животна средина и антропогени фактор;</li> <li>● објасни негативан утицај наведе класификацију еколошких фактора човека на животну средину;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Животна средина и еколошки фактори.</li> <li>● Класификација еколошких фактора.</li> <li>● Утицај развоја човечанства на животну средину глобално и локално.</li> <li>● Промене у животној средини под утицајем човека: промене физичких услова средине, промене у саставу живог света, интродукција.</li> </ul>   | <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоријска настава се реализује у учионици.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul>  |
| Загађење и токсикологија                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са појмовима загађења и токсикологије.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни појмове загађење и заштита животне средине;</li> <li>● објасни појмове токсин и токсикологија;</li> <li>● класификује токсиканте и токсичне ефекте;</li> <li>● објасни могућност неутрализације штетног дејства токсина;</li> <li>● објасни значај управљања ризицима;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Извори и врсте загађивања животне средине.</li> <li>● Токсикологија и екотоксикологија, класификација токсиканата.</li> <li>● Токсични ефекти – врсте и начини тровања. мутагено. канцерогено и тератогено дејство.</li> <li>● Здравствене последице (нервни, имуни, ендокрини систем) могућност неутрализације.</li> <li>● Ризици – управљање. хемијски удеси (акциденти).</li> </ul>   | <p><b>Оквирни број часова по теми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основни појмови екологије (7 часова)</li> <li>● Човеков однос према животној средини (антропогени фактор) (8 часова)</li> <li>● Загађење и токсикологија (8 часова)</li> <li>● Загађивање и заштита ваздуха (13 часова)</li> <li>● Загађивање и заштита вода као животног ресурса (8 часова)</li> <li>● Загађивање и заштита земљишта (8 часова)</li> <li>● Радиоактивно загађивање и заштита (5 часова)</li> <li>● Загађивање и заштита хране (5 часова)</li> <li>● Право и законска регулатива за заштиту животне средине (4 часа)</li> <li>● Мониторинг систем и заштита природе (4 часа)</li> </ul> |
| Загађивање и заштита ваздуха                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>● У познавање са загађивањем ваздуха и мерама заштите ваздуха од загађивања.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе изворе и класификује загађујуће материје у ваздуху;</li> <li>● објасни настанак и последице озонских рупа. киселих киша и ефекте стаклене баште;</li> <li>● објасни везу између саобраћаја и загађености ваздуха, наведе могућности коришћења еколошког горива;</li> <li>● објасни проблем глобалног загађивања;</li> <li>● објасни последице дејства на биљни и животињски свет и људско здравље;</li> <li>● објасни могуће мере заштите ваздуха од загађивања;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Извори загађења, класификација загађујућих материја и њихови ефекти.</li> <li>● Последица загађења: ефекат стаклене баште. киселе кише, озонске рупе.</li> <li>● Утицај времена и климе на аерозагађење.</li> <li>● Ваздушни и копнени саобраћај и загађивање ваздуха.</li> <li>● Енергетска потрошња савременог човека, обновљиви и необновљиви ресурси, биодизел.</li> <li>● Ефекти загађења на живи свет и здравље људи.</li> <li>● Мере заштите ваздуха од загађивања, прописи авиокомпанија.</li> <li>● Загађеност ваздуха у локалној средини.</li> </ul> |  |
| Загађивање и заштита вода као животног ресурса            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са загађивањем вода и могућим мерама заштите вода од загађивања.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе изворе загађивања воде а класификује категорије вода по квалитету;</li> <li>● разликује природно, хемијско, физичко и биолошко загађивање вода;</li> <li>● објасни повезаност загађивања ваздуха и воде и значај пречишћавања отпадних вода;</li> <li>● разликује категорије вода уз помоћ биоиндикатора;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Извори загађивања вода, одређивање квалитета воде.</li> <li>● Начини загађивања: хемијско. биолошко, физичко.</li> <li>● Загађивање воде путем загађеног ваздуха.</li> <li>● Начини и методе пречишћавања отпадних вода.</li> <li>● Контрола квалитета воде у локалној средини.</li> <li>● Мере заштите вода од загађивања.</li> </ul>   |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| Загађивање и заштита земљишта                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са угрожавањем земљишта и могућим мерама заштите земљишта од загађивања.</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни критеријуме за одређивање квалитета земљишта, начине загађивања и угрожавања земљишта</li> <li>објасни проблем депоновања чврстог комуналног и опасног отпада и значај смањивања количине комуналног отпада</li> <li>објасни значај рециклаже и примене мера за заштиту земљишта од загађивања;</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Квалитет земљишта и критеријуми квалитета.</li> <li>Начини загађивања земљишта.</li> <li>Чврсте отпадне материје из града, опасне материје.</li> <li>Обрада, управљање, прерада и депоновање, отпадних материја, санитарне депоније.</li> <li>Производни процеси са мање отпада, рециклажа – појам, примери.</li> </ul>                   |  |
| Радиоактивно загађивање и заштита                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са радиоактивним загађивањем, биолошким ефектима и мерама заштите од радијације.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам радијације;</li> <li>наведе врсте и изворе радијације (природне и вештачке);</li> <li>наведе последице радиоактивног загађивања животне средине и глобални проблем нуклеарног отпада;</li> <li>наведе мере заштите и начине контроле радијације у животној и радној средини;</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Радиоактивност, извори и врсте радијације, природна и вештачка радиоактивност.</li> <li>Последице радиоактивног загађивања по живе системе.</li> <li>Нуклеарни отпад – појам и класификација, глобални проблем депоновања.</li> <li>Мере заштите од радијације у животној и радној средини, дозвољене дозе зрачења.</li> </ul>            |  |
| Загађивање и заштита хране                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са изворима загађивања хране и мерама заштите хране од загађивања.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује физичко, хемијско, биолошко и радиоактивно загађивање хране;</li> <li>објасни здравствене ефекте загађене хране;</li> <li>разликује могуће мере и начине заштите хране од загађивања и објасни значај здраве исхране;</li> <li>изради сопствени недељни јеловник базиран на принципима здраве исхране;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Начини загађивања хране.</li> <li>Ефекти загађене хране на организам, био акумулација.</li> <li>Мере заштите хране од загађивања, значај здравог начина исхране.</li> </ul>   |  |
| Право и законска регулатива за заштиту животне средине | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са принципима политике и права за заштиту животне средине.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни важност законског регулисања заштите и очувања животне средине;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Право на здраву животну средину.</li> <li>Устав Републике Србије, Архуска конвенција, Бечка конвенција за заштиту озонског омотача, Монреалски протокол, ЦИТЕС конвенција, НАТУРА 2000, Дунавска комисија, Савска комисија.</li> <li>Оквирна конвенција УН о промени климе и Кјото протокол.</li> <li>Закон о заштити природе.</li> </ul> |  |
| Мониторинг систем и заштита природе                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са облицима праћења промена квалитета и заштите животне средине.</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише појам мониторинга, наведе врсте и значај мониторинга;</li> <li>наведе облике заштите природе и природних добара;</li> <li>наведе облике биомониторинга за праћење загађености ваздуха, воде и земљишта у окружењу;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Мониторинг, значај и врсте.</li> <li>Заштита природе и природних добара – национални паркови и природни резервати.</li> </ul>   |  |

**Кључни појмови садржаја:** популација, биоценоза, екосистем, биосфера, еколошки фактор, биогеохемијски циклуси, токсини, токсикологија, киселе кише, озонске рупе, аерозагађење, последице загађења, сапробионти, санитарна депонија, ерозија, биодиверзитет.

Назив предмета:

**ИНФОРМАЦИОНЕ ТЕХНОЛОГИЈЕ У ВАЗДУШНОМ САОБРАЋАЈУ**

Циљ предмета:

– Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту резервационих система, система за управљање саобраћајем у одласку, вебсајта за кориснике услуга и система електронских летачких приручника.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**трећи**

| ТЕМА   | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|--|--|--|--|
| Резервациони системи и пратећи интерфејс (CRS)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту резервационих система.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме принцип рада резервационих система;</li> <li>познаје садржај интерфејса резервационих система;</li> <li>врши инсталацију резервационих система и интерфејса;</li> <li>учи безбедносне ризике система;</li> <li>познаје безбедносне протоколе;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система;</li> <li>сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Примена резервационих система.</li> <li>Различите врсте резервационих система.</li> <li>Интерфејсе резервационих система.</li> <li>Inventory систем компаније и врсте тарифа превоза.</li> <li>Комуникација резервационих система са inventory системом авиокомпаније и DCS системом.</li> <li>Базе података резервационих система.</li> <li>PNR запис и садржај информација.</li> <li>Креирање и трансфер PNR записа.</li> <li>AIRIMP поруке.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li> <li>практична настава (<b>35 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li> <li>Практична настава се реализује се у кабинетима за рачунаре.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>тестове практичних вештина</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по теми</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Резервациони системи и пратећи интерфејс (CRS) (<b>9 + 9 часова</b>)</li> <li>Системи за управљање саобраћајем у одласку (DCS) (<b>12 + 12 часова</b>)</li> <li>Вебсајт интерфејс за кориснике услуга (<b>8 + 8 часова</b>)</li> <li>Електронски летачки приручници (EFB) (<b>6 + 6 часова</b>)</li> </ul> |
| Системи за управљање саобраћајем у одласку (DCS) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система за управљање саобраћајем у одласку.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме принцип рада и области примене DCS система;</li> <li>познаје садржај различитих апликација DCS система;</li> <li>врши инсталацију DCS система;</li> <li>разуме начин комуницирања DCS система са другим системима;</li> <li>открије неправилности у раду навигационих и надзорних система;</li> <li>објасни начин рада апликације за праћење радарског система на аеродрому;</li> <li>учи безбедносне ризике и претње систему</li> <li>познаје безбедносне протоколе;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система;</li> <li>сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Области примене система за управљање саобраћајем у одласку.</li> <li>Врсте операција на аеродрому контролисане применом DCS система.</li> <li>Различите врсте и интерфејси DCS система.</li> <li>Апликације DCS система (регистрација путника и пртљага, контрола укрцавања, прорачун масе и центраже, упаривање путника и пртљага, регистрација робе за лет итд.).</li> <li>Креирање DCS записа из PNR записа.</li> <li>Врсте и промена статуса електронских купона за лет.</li> <li>Генерисање оперативних порука применом DCS система.</li> <li>Примена података DCS система за потребе имиграционе контроле.</li> </ul> |  |
| Вебсајт интерфејс за кориснике услуга            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту вебсајта за кориснике услуга.</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>познаје садржај вебсајт интерфејса за кориснике услуга;</li> <li>врши инсталацију, ажурирање и одржавање вебсајт интерфејса;</li> <li>учи безбедносне ризике и претње;</li> <li>познаје безбедносне протоколе;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности вебсајта;</li> <li>сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета вебсајта.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Садржај вебсајт интерфејса.</li> <li>Комуникација интерфејса са базама података резервационих система.</li> <li>Заштита личних података корисника услуга.</li> </ul>  |  |
| Електронски летачки приручници (EFB)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система електронских летачких приручника.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме намену и садржај EFB система;</li> <li>познаје садржај различитих апликација EFB система;</li> <li>врши инсталацију EFB система;</li> <li>разуме начин комуницирања EFB система са другим системима;</li> <li>учи безбедносне ризике и претње систему</li> <li>познаје безбедносне протоколе;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система;</li> <li>сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Садржај и функције система електронских летачких приручника (приручници OM, AFM, FCOM, QRH, навигационе карте, софтвер за прорачуне горива, перформанси итд.).</li> <li>Категорије апликација EFB система.</li> <li>Врсте EFB система – интегрисани и преносни.</li> <li>Сертификација EFB система и уређаја.</li> <li>Комуникација EFB система са другим уређајима и системима.</li> </ul>   |  |

**Кључни појмови садржаја:** резервациони систем, PNR запис, AIRIMP поруке, DCS систем, вебсајт интерфејса, приручници OM, AFM, FCOM, QRH, навигационе карте, софтвер за прорачуне горива, перформанси, EFB систем, inventory систем авиокомпаније, тарифа превоза, систем за управљање саобраћајем у одласку, статус електронских купона, безбедносни протокол.

Назив предмета:

**ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА**

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.

Годишњи фонд:

**35 часова**

Разред:

**трећи**

| ТЕМА   | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|--|---|---|--|
| Међународно ваздухопловно право                          | <ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање ученика са најважнијим међународним ваздухопловним конвенцијама и организацијама.</li></ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>познаје међународне ваздухопловне конвенције у њихов значај за развој цивилног ваздухопловства;</li><li>разуме улогу ICAO и прописе који се односе на комуникационе и информационе системе;</li><li>разуме улоге EASA и ECAC и прописе комуникационе и информационе системе;</li><li>разуме улогу и стандарде Eucoscontrol;</li><li>разуме значај међународне регулативе у контексту заштите комуникационих и информационих система у ваздушном саобраћају;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Извори ваздухопловног права.</li><li>Међународне конвенције (Чикашка, Варшавска, Римска, Токијска, Хашка, Монтраелска).</li><li>Задачи и надлежности Међународне организације цивилног ваздухопловства.</li><li>Структура Међународне организације цивилног ваздухопловства и начин деловања преко стандарда и препоручене праксе.</li><li>Документи и препоруке ICAO које се односе на безбедност комуникационих и информационих система у ваздушном саобраћају.</li><li>Регулатива EASA и ECAC која се односи на комуникационе и информационе системе.</li><li>Резолуције IATA које се односе на комуникационе и информационе системе у ваздушном саобраћају.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (<b>35 часова</b>)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>праћење остварености исхода</li><li>тестове знања</li></ul> |
| Национално ваздухопловно право                           | <ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање ученика са начинима примене међународних ваздухопловних прописа и стандарда у оквирима националног законодавства.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>разуме функције и надлежности националне ваздухопловне власти;</li><li>разуме начине и области примене међународних ваздухопловних стандарда у оквирима националног законодавства;</li><li>разуме различите подзаконске прописе који се односе на комуникационе и информационе системе у ваздушном саобраћају;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Закон о ваздушном саобраћају.</li><li>Национална ваздухопловна власт.</li><li>Подзаконски акти који се односе на комуникационе и информационе системе у ваздушном саобраћају.</li></ul>   | <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Међународно ваздухопловно право (<b>10 часова</b>)</li><li>Национално ваздухопловно право (<b>8 часова</b>)</li><li>Међународно-правна регулатива и информационе безбедност (<b>10 часова</b>)</li><li>Национална законска регулатива и информационе безбедност (<b>7 часова</b>)</li></ul>  |
| Међународно-правна регулатива и информационе безбедност  | <ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање ученика са различитим међународно-правним решењима из области безбедности информационих система.</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>разуме различита међународно-правна решења и њихову примену на глобалном нивоу;</li><li>разуме различита међународно-правна решења и њихову имплементацију на националном нивоу;</li><li>разуме основне појмове и изразе који се употребљавају у дефинисању законских норми;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Основни појмови и термини.</li><li>Развој различитих међународно-правних решења из области безбедности информационих система.</li><li>Законска решења на нивоу Уједињених нација.</li><li>УН конвенције и препоруке.</li><li>Међународна телекомуникацијска унија.</li><li>Законска решења Савета Европе.</li><li>Законска решења Европске уније.</li><li>Имплементација и примена међународно-правних решења.</li></ul>  |  |
| Национална законска регулатива и информационе безбедност | <ul style="list-style-type: none"><li>Упознавање ученика са различитим националним законским решењима из области безбедности информационих система.</li></ul>                | <ul style="list-style-type: none"><li>разуме различита национална законска решења из области безбедности информационих система;</li><li>препознаје значај примене и имплементације законских решења из области безбедности информационих система;</li><li>разуме основне појмове и изразе који се употребљавају у дефинисању законских норми;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>Основни појмови и термини.</li><li>Развој различитих националних законских решења из области безбедности информационих система.</li><li>Закон о информационој систему Републике Србије.</li><li>Закон о информационој безбедности.</li><li>Закон о слободном приступу информацијама од јавног значаја.</li><li>Закон о организацији и надлежности државних органа за борбу против високотехнолошког криминала.</li><li>Уредба о ближем уређењу мера заштите информационо-комуникационих система од посебног значаја.</li></ul>  |  |

**Кључни појмови садржаја:** ваздухопловно право, регулатива EASA и ECAC, УН конвенције и препоруке, Закон о информационој безбедности, правна норма, субјект права, јурисдикција, национално законодавство, кривично-правна конвенција, међународни ваздухопловни стандард, кривично дело против безбедности ваздушне пловидбе, национални програм за обезбеђивања у ваздухопловству, информационе безбедност, високотехнолошки криминал, информације од јавног значаја.

Назив предмета:

**ТЕРОРИЗАМ У ЦИВИЛНОМ ВАЗДУХОПЛОВСТВУ**

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.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**трећи**

| ТЕМА                                 | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--------------------------------------|---|---|---|--|
| Увод у тероризам                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање ученика са историјским развојем тероризма.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● самостално дефинише и одреди појам тероризма;</li> <li>● разуме и објасни историјске корене и новију историју тероризма,</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Основни појмови и дефиниције тероризма;</li> <li>● Старија и новија историја тероризма.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теоријска настава (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоријска настава се реализује у учионици.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Увод у тероризам (5 часова)</li> <li>● Идеологија и узроци појаве тероризма (8 часова)</li> <li>● Облици и врсте тероризма (10 часова)</li> <li>● Терористичке организације (12 часова)</li> <li>● Србија и тероризам (5 часова)</li> <li>● Глобални тероризам (5 часова)</li> <li>● Тероризам и ваздушни саобраћај (10 часова)</li> <li>● Сајбер тероризам (7 часова)</li> <li>● Борба против тероризма (8 часова)</li> </ul> |
| Идеологија и узроци појаве тероризма | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање ученика са основним идеолошким правцима и појавама.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разуме и објасни основне појмове као што су идеологија, политика и религија;</li> <li>● разуме и објасни различите идеолошке правце и појаве;</li> <li>● разуме и објасни везу између различитих идеолошких праваца, насиља, друштва, медија и тероризма;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Идеологија као појам;</li> <li>● Политика и религија;</li> <li>● Идеолошки екстремизам;</li> <li>● Психологија тероризма;</li> <li>● Масовни медији и тероризам.</li> </ul>  |  |
| Облици и врсте тероризма             | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање ученика са различитим појавним облицима и правцима тероризма.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разврста и класификује различите терористичке појаве, организације и активности;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Класификација тероризма;</li> <li>● Државни тероризам;</li> <li>● Левичарски тероризам;</li> <li>● Десничарски тероризам;</li> <li>● Верски тероризам;</li> <li>● Етно-сепаратистички тероризам;</li> <li>● Остали облици и врсте тероризма, као и примери наведених облика.</li> </ul>  |  |
| Терористичке организације            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање ученика са различитим терористичким организацијама.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● препознаје различите терористичке организације, представи њихове активности, претње, идеолошке основе и остале карактеристике;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Појам и структура терористичких организација;</li> <li>● Финансирање тероризма;</li> <li>● Методологија проглашења организације терористичком;</li> <li>● Различите терористичке организације, примери и студије случаја.</li> </ul>   |  |
| Србија и тероризам                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оспособљавање ученика за разумевање постојања тероризма, терористичких претњи и изазова на просторима Србије, како у прошлости тако и у новијој историји.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● познаје историју терористичких претњи на нашим просторима;</li> <li>● разуме правне и оперативне механизме којима се држава превентивно и репресивно супротставља тероризму;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Историја тероризма на просторима бивше Југославије;</li> <li>● Србија и безбедносни изазови данас;</li> <li>● Механизми Републике Србије у борби против тероризма;</li> <li>● Примери и студије случаја.</li> </ul>  |  |
| Глобални тероризам                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оспособљавање ученика да повежу тероризам, терористичке циљеве и организације широм Света и указати на тероризам као претњу по глобални мир у Свету.</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе примере терористичких активности у свету;</li> <li>● повеже различите дневно-политичке догађаје у свету који имају глобални безбедносни карактер;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Тероризам и унутар државни сукоби;</li> <li>● Тероризам и међудржавни сукоби;</li> <li>● Глобални тероризам и рат против тероризма;</li> <li>● Примери и студије случаја.</li> </ul>   |  |
| Тероризам и ваздушни саобраћај       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Предочавање у везе између тероризма и ваздушног саобраћаја како би били свесни значаја система безбедности цивилног ваздухопловства.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе примере терористичких активности у ваздушном саобраћају;</li> <li>● објасни и разуме превентивне мере усмерене против терористичких претњи у ваздушном саобраћају;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Карактеристике и облици тероризма у ваздушном саобраћају;</li> <li>● Последице терористичких активности у ваздушном саобраћају;</li> <li>● Међународне основе у области безбедности и заштите ваздушног саобраћаја;</li> <li>● Улога државних и ваздухопловних субјеката у сузбијању тероризма;</li> <li>● Примери и студије случаја.</li> </ul> |  |
| Сајбер тероризам                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Предочавање везе између тероризма и информационо-комуникационих система.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разуме опасности и могућности злоупотребе нових технологија;</li> <li>● објасни значај и употребу ИКТ средстава у борби против тероризма;</li> <li>● разуме превентивни значај безбедности ИКТ система;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Употреба Интернета у терористичке сврхе;</li> <li>● ИКТ као средство за извршење терористичких напада;</li> <li>● ИКТ као средство за борбу против тероризма;</li> <li>● Законска регулатива и сајбер тероризам;</li> <li>● Унутрашња и међународна сарадња у борби против сајбер тероризма;</li> <li>● Примери и студије случаја.</li> </ul>    |  |

|                        |  |  |   |  |
|------------------------|--|--|---|--|
| Борба против тероризма | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са различитим видовима борбе против тероризма, како у Свету тако и код нас.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>познају различите правне прописе, институције, механизме и тела који су у служби борбе против тероризма;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Борба против тероризма;</li> <li>Кривично-правни аспект тероризма;</li> <li>Међународно правни прописи у борби против тероризма;</li> <li>Међународна сарадња у борби против тероризма;</li> <li>Примери и студије случаја.</li> </ul> |  |
|------------------------|--|--|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** тероризам, политика, религија, терористичка организација.

|                  |   |
|------------------|---|
| Назив предмета:  | <b>ДИСКРЕТНА МАТЕМАТИКА</b>   |
| Циљеви предмета: | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Стицање и продубљивање знања из математичке логике.</li> <li>– Упознавање са елементима теорије бројева и примена у комбинаторним задацима.</li> <li>– Продубљивање знања из комбинаторике.</li> <li>– Упознавање са матрицама и детерминантама и њиховом применом у теорији графова.</li> </ul> |
| Годишњи фонд:    | <b>70 часова</b>  |
| Разред:          | <b>трећи</b>  |

| ТЕМА                     | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА  |
|--------------------------|---|---|---|---|
| Исказна логика и скупови | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Усвајање основних знања из бинарних релација и операција, релација еквиваленције и релације поретка.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>одреди истинитосну вредност логичке формуле;</li> <li>коректно се служи квантификаторима и разуме њихова значења;</li> <li>познаје основне скуповне једнакости и обавља операције са скуповима;</li> <li>доказује скуповне релације помоћу таутологија;</li> <li>користи релације поретка и релације еквиваленције;</li> <li>користи Булове функције;</li> <li>за дату Булову функцију одреди одговарајућу исказну формулу;</li> <li>користи дисјунктивну нормалну форму (ДНФ) и конјунктивну нормалну форму (КНФ);</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Искази, основне логичке операције.</li> <li>Исказне формуле, исказна валуација, таутологије (важни примери и методе доказивања).</li> <li>Потпун систем везника.</li> <li>Скупови, једнакост и инклузија, скуповне операције.</li> <li>Партитивни скуп.</li> <li>Декартов производ.</li> <li>Доказивање скуповних релација помоћу таутологија.</li> <li>Релације: граф бинарне релације; релација поретка (инклузија); релација еквиваленције и класе еквиваленције (једнакост, логичка еквивалентност).</li> <li>Булове алгебре, аксиоме и примери (двочлана, Булова алгебра партитивног скупа, класе еквиваленције исказних формула са коначно много исказних слова).</li> <li>Дисјунктивна нормална форма (ДНФ) и конјунктивна нормална форма (КНФ).</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>образложити циљ предмета начин и критеријум оцењивања;</li> <li>неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;</li> <li>подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање;</li> <li>инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду;</li> <li>упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија;</li> </ul> |
| Теорија бројева          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са елементима теорије бројева и примена у комбинаторним задацима.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>примени релацију деливости;</li> <li>примени основну теорему аритметике;</li> <li>користи Еуклидов алгоритам;</li> <li>решава једноставније Диофантске једначине;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Релација деливости.</li> <li>Прости бројеви (основна теорема аритметике).</li> <li>Еуклидов алгоритам.</li> <li>Диофантске једначине.</li> <li>Конгруенције (једнакост остатака).</li> <li>Својства, рачун остатака и примене.</li> <li>Систем линеарних конгруенција.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>образложити циљ предмета начин и критеријум оцењивања;</li> <li>неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;</li> <li>подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање;</li> <li>инсистирати на прецизности, тачности, систематичности и уредности у раду;</li> </ul>   |
| Комбинаторика            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Продубљивање знања из комбинаторике.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује варијације од комбинација;</li> <li>решава задатке пребројавања применом правила збира и производа и формула за пермутације, варијације и комбинације;</li> <li>одреди пермутације у лексикографском поретку;</li> <li>примени биномни образац;</li> <li>примени рекурентну формулу;</li> <li>решава једноставније диференцијалне једначине;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Предмет комбинаторике, правило збира и правило производа.</li> <li>Формула укључења и искључења.</li> <li>Варијације и пермутације.</li> <li>Комбинације.</li> <li>Биномна формула и биномни коефицијенти.</li> <li>Пермутације са понављањем.</li> <li>Варијације са понављањем.</li> <li>Комбинације са понављањем.</li> <li>Рекурентне формуле и низови.</li> <li>Једноставније диференцијалне једначине и њихова примена у комбинаторици.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>упућивати ученике на претраживање различитих извора и примену савремених технологија;</li> <li><b>Исказна логика и скупови:</b> 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.</li> </ul>   |
| Матрице                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са матрицама и детерминантама и њиховом применом у теорији графова.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>израчуна детерминанту трећег реда;</li> <li>обавља рачунске операције са матрицама;</li> <li>одреди инверзну матрицу;</li> <li>решава једноставније матричне једначине;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Детерминанте, особине и израчунавање</li> <li>(Сарусово правило, развој по кофакторима).</li> <li>Појам матрице, рачунске операције са матрицама.</li> <li>Примена матрица и детерминанти.</li> <li>Одређивање инверзне матрице.</li> <li>Решавање система једначина.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Теорија бројева:</b> нагласити својства деливости 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.</li> </ul>   |

|         |   |  |   |  |
|---------|---|--|---|--|
| Графови | <ul style="list-style-type: none"> <li>Усвајање основних појмовима из теорије графова.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише граф и његове одреднице;</li> <li>одреди степен чвора графа;</li> <li>одреди улазни и излазни степен чвора;</li> <li>разликује оријентисан и неоријентисан граф;</li> <li>дефинише подграф и надграф;</li> <li>разликује повезан и неповезан граф;</li> <li>дефинише празан и комплетан граф;</li> <li>разликује путеве (елементарни пут, кружни пут, контура);</li> <li>разликује Ојлеров и Хамилтонов граф.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам, одреднице (чворови, гране; петље) и типови графова (прост, мултиграф са петљама, оријентисан)</li> <li>Подграф, изоморфизам.</li> <li>Степен чвора, регуларни и комплетни графови, цикли.</li> <li>Комплетни бипартитни графови.</li> <li>Путеви, повезаност; шуме, стабла.</li> <li>Ојлеров граф.</li> <li>Хамилтонов граф.</li> <li>Представљање графова и њихова примена.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Комбинаторика:</b> увести правило производа и правило збира. Допуњавањем 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 диференцијалне једначине и увезати њихову примену.</li> <li><b>Матрице:</b> поновити детерминанте (рачунање вредности детерминанте). Увести појам матрице, Посебну пажњу обратити на шематске поступке извођења матричних операција.</li> <li><b>Графови:</b> дефинисати граф и његове одреднице. Образложити типове графова. Посебну пажњу обратити на представљање графова и њихову примену.</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Исказна логика и скупови (16 часова)</li> <li>Теорија бројева (16 часова)</li> <li>Комбинаторика (12 часова)</li> <li>Матрице (8 часова)</li> <li>Графови (12 часова)</li> </ul> <p>У току школске године предвиђена су два писмена задатка за које је, са исправкама, планирано <b>6 часова</b>.</p> |
|---------|---|--|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** исказне формуле, исказна валуација, таутологије, граф бинарне релације, релација поретка (инклузија), релација еквиваленције, класе еквиваленције, варијације, пермутације, комбинације.

|                  |  |
|------------------|--|
| Назив предмета:  | <b>БЕЗБЕДНОСТ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА</b>  |
| Циљеви предмета: | Усвајање знања о Ethernet стандардима.<br>Оспособљавање за постављање и конфигурирање активних мрежних уређаја рачунарске мреже на аеродрому.<br>Оспособљавање за пројектовање логичког адресирања према захтеву корисника аеродромских ресурса.<br>Оспособљавање за повезивање мрежа различитих адреса. |
| Годишњи фонд:    | <b>175 часова</b>  |
| Разред:          | <b>трећи</b>   |

| ТЕМА     | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|----------|--|--|--|--|
| Ethernet | <ul style="list-style-type: none"> <li>Усвајање знања о Ethernet стандардима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе типове и карактеристике Ethernet стандарда;</li> <li>описи одговарајући Ethernet стандард и његову спецификацију;</li> <li>објасни динамичке методе приступа заједничком медијуму;</li> <li>објасни сукобе код слања података;</li> <li>објасни методе за разрешавање проблема колизије;</li> <li>објасни адресирање у Ethernet мрежама;</li> <li>наведе делове Ethernet поруке;</li> <li>дефинише начине неовлашћеног приступа мрежним ресурсима;</li> <li>наведе начине заштите од неовлашћеног приступа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам и развој <i>Ethernet</i>.</li> <li>Динамички методи приступа трансмисионом медијуму.</li> <li>CSMA/CD (<i>Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection</i>) метод приступа каналу.</li> <li>Домени сукобљености и ограничења Ethernet технологије.</li> <li>Стандардна Ethernet порука.</li> <li>Ethernet стандарди.</li> <li>Адресирања у Ethernet мрежама.</li> <li>Заштита од неовлашћеног приступа.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетске вежбе (70 часова)</li> <li>практична настава (70 часова)</li> <li>учење кроз рад у блоку (35 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> <li>практичне наставе</li> </ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учења кроз рад у блоку</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за рачунаре</li> <li>Практична настава се реализује у кабинетима за рачунаре.</li> <li><b>Учење кроз рад</b> у блоку се реализује код ваздухопловног превозноца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li> <li>У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li> </ul> |



|                        |  |   |  |  |
|------------------------|--|---|--|--|
| Активни мрежни уређаји | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за постављање и конфигурирање активних мрежних уређаја рачунарске мреже на аеродрому.</li> </ul>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни улогу активног мрежног уређаја;</li> <li>изабере активни мрежни уређај да задовољи захтеве за функционалношћу мреже;</li> <li>предлаже параметре рада активног мрежног уређаја;</li> <li>конфигурише параметре активног мрежног уређаја да обезбеди заштиту од неовлашћеног приступа конфигурирању уређаја;</li> <li>објасни принцип рада, прикључке и портове свича и рутера;</li> <li>анализира захтеве за конфигурирање свича да се обезбеди заштита од неовлашћеног приступа мрежним ресурсима;</li> <li>изабере параметре за конфигурирање свича;</li> <li>анализира захтеве за конфигурирање рутера да се обезбеди неовлашћени приступ мрежи;</li> <li>изабере параметре за конфигурирање рутера;</li> <li>тестира рад активних мрежних уређаја;</li> <li>анализира резултате тестирања активних мрежних уређаја;</li> <li>успостави комуникацију са свичем и рутером преко конзолног порта и <i>Telnet</i>-а;</li> <li>објасни сигурност и конфигурирање лозинке на свичевима и рутерима;</li> <li>детектује и отклања кварове на свичевима и рутерима;</li> <li>објасни сврху Cisco-овог IOS-а.</li> <li>описује структуру команди Cisco IOS-а;</li> <li>подешава имена хоста на Cisco-вим уређајима из командне линије;</li> <li>употребљава команде IOS-а у ограничавању приступа конфигурацији уређаја;</li> <li>чува радну конфигурацију;</li> <li>објасни начин на који уређаји комуницирају путем мрежног медијума;</li> <li>подешава IP адресе на хосту;</li> <li>објасни принцип рада Routerboard OS-а;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Свич – принцип рада, прикључци.</li> <li>Рутер – принцип рада, меморија, портови и модули рутера.</li> <li>Изразни степен мрежног уређаја: RJ45, BNC оптички излаз, излазни степен за бежични пренос.</li> <li>Хардверске компоненте рутера и свичева.</li> <li>Оперативни систем Cisco IOS.</li> <li>Свич – повезивање, инсталација, конфигурација (име, лозинке) монтажа у рек ормане.</li> <li>Рутер – комуникација са рутером, сигурност и лозинка рутера, конфигурациони фајлови, IOS команде, модови за конфигурацију.</li> <li>Чување конфигурације.</li> <li>Хронологија кварова и њихово отклањање.</li> <li>Тестирање рада уређаја и везе између уређаја.</li> <li>Команде Cisco IOS.</li> <li>Ограничавање приступа.</li> <li>Провера линка.</li> <li>Routerboard OS.</li> </ul> | <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>тестове практичних вештина</li> <li>дневник учења кроз рад</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet (14 + 14 часова)</li> <li>Активни мрежни уређаји (20 + 20 часова)</li> <li>IP адресирање (16 + 16 часова)</li> <li>Повезивање мрежа (20 + 20 часова)</li> </ul> |
| IP адресирање          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за пројектовање логичког адресирања према захтеву корисника аеродромских ресурса.</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Анализира захтеве корисника о величини мреже на аеродрому;</li> <li>Одабере одговарајућу класу адресе;</li> <li>Одабере маску за подмрежавање;</li> <li>Израчуна адресе подмрежа;</li> <li>Одреди опсег адреса унутар мреже;</li> <li>Објасни бродкаст и мултикаст адресирање;</li> <li>Одреди префикс IPv6 адреса;</li> <li>Анализира исправност додељених адреса мрежама;</li> <li>напише једноставан програм за прорачунавање подмрежа;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Подмрежавање маскама исте дужине.</li> <li>Подмрежавање маскама различите дужине.</li> <li>Одређивање адресе мреже за задату адресу.</li> <li>Сумаризација адреса.</li> <li>Подмрежавање IPv6 адреса.</li> <li>Детектовање проблема умрежи узрокованих погрешним адресирањем.</li> <li>Аутоматизовање прорачуна мрежа.</li> </ul>   |  |
| Повезивање мрежа       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за повезивање мрежа различитих адреса.</li> <li>Оспособљавање за повезивање удаљених географских локација.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе предности повезивања у интранет мрежу;</li> <li>разликује различите домене колизије код рачунарских мрежа;</li> <li>наведе и објасни технике и уређаје за повезивање рачунарских мрежа;</li> <li>разврста уређаје по референтним нивоима;</li> <li>објасни принципе рутирања;</li> <li>наведе алгоритме и протоколе за рутирање;</li> <li>објасни алгоритме и протоколе за рутирање;</li> <li>упоређује руте по различитим рутинг протоколима;</li> <li>упоређује путање по истом рутинг протоколу;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Рутирање – принципи, алгоритми, протоколи за рутирање. Појам метрике и административне дистанце.</li> <li>Статичко рутирање.</li> <li>Рутинг протоколи, особине и конфигурирање.</li> <li>WAN мрежа – терминологија, уређаји, стандарди.</li> <li>Конфигурирање WAN линкова.</li> <li>Интернет као медијум за повезивање удаљених локација.</li> <li>Заштита мрежне комуникације када се повезују удаљене мреже: аутентикација, ауторизација, енкрипција.</li> </ul>  |  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни тумачење рутинг табеле;</li> <li>● конфигурише рутирање;</li> <li>● тестира конфигурисано рутирање;</li> <li>● налази места квара;</li> <li>● упоређује различите WAN конфигурације мрежа;</li> <li>● наводи предности и недостатке различитих WAN конфигурација мрежа;</li> <li>● Конфигурише WAN линк;</li> <li>● Налази места квара на WAN линковима;</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|--|--|

Назив предмета:

**БЕЗБЕДНОСТ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА**

Циљеви предмета:

- Оспособљавање за конфигурацију VLAN-ова.
- Осспособљавање за конфигурисање трансляција адреса.
- Усвајање знања о бежичним начинима преноса података.
- Усвајање знања о различитим топологијама и стандардима бежичног умрежавања.
- Осспособљавање за конфигурацију бежичног рутера и аксес поинта.
- Осспособљавање за конфигурисање протокола апликационог слоја.

Годишњи фонд:

**62 часа**

Разред:

**четврти**

| ТЕМА                | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|---------------------|---|---|---|--|
| Виртуалне LAN мреже | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Осспособљавање за конфигурацију VLAN-ова.</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Објасни механизме ограничења комуникације у мрежама и ограничења бродкаст саобраћаја;</li> <li>● Објасни могућности одвајања саобраћаја појединих делова мреже помоћу свича;</li> <li>● објасни принципе конфигурирања виртуелног повезивања рачунарских мрежа;</li> <li>● објасни стандард IEEE802.1Q;</li> <li>● конфигурише свич да имплементира VLAN;</li> <li>● конфигурише портове свича да обезбеди пренос једног или више VLAN-ова;</li> <li>● конфигурише рутирање међу VLAN-овима на L3 свичу;</li> <li>● конфигурише заштиту мреже на портovima свича;</li> <li>● искључи мрежне портове који нису у употреби у служби безбедности мреже;</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разлог за имплементацију VLAN-ова.</li> <li>● предности конфигурације VLAN-ова.</li> <li>● формат фрејма у мрежама у којима је конфигурисано више VLAN-ова.</li> <li>● рутирање међу VLAN-овима.</li> <li>● порт секјурити на свичу.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетске вежбе (62 часа)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за рачунаре.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul> |
| Транслација адреса  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Осспособљавање за конфигурисање трансляција адреса.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе начине повезивања на Интернет;</li> <li>● предложи оптимално решење за повезивање на Интернет;</li> <li>● објасни адресирање помоћу портова на четвртом нивоу OSI модела;</li> <li>● објасни трансляцију приватних у јавне адресе;</li> <li>● објасни раздвајање података различитих сесија на основу комбинација IP адреса и адреса портова;</li> <li>● тумачи садржај табеле трансляције;</li> <li>● анализира резултате тестирања трансляција адреса;</li> <li>● разуме филтрирање саобраћаја помоћу аксес листа;</li> <li>● конфигурише аксес листе;</li> <li>● конфигурише филтрирање саобраћаја одређених адреса/портова помоћу аксес листе;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разлози увођења јавних и приватних адреса.</li> <li>● Транслација приватних у јавне адресе.</li> <li>● Адресирање на четвртом нивоу OSI модела.</li> <li>● Успостављање више сесија са сервером Интернета.</li> <li>● Појам и врсте аксес листа.</li> <li>● Конфигурирање аксес листа.</li> <li>● Филтрирање саобраћаја помоћу аксес листа.</li> </ul> | <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Виртуалне LAN мреже (12 часова)</li> <li>● Транслација адреса (18 часова)</li> <li>● Бежичне мреже (14 часова)</li> <li>● Апликациони слој (18 часова)</li> </ul>   |

|                         |   |  |  |  |
|-------------------------|---|--|--|--|
| <p>Бежичне мреже</p>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Усвајање знања о бежичним начинима преноса података.</li> <li>• Усвајање знања о различитим топологијама и стандардима бежичног умрежавања.</li> <li>• Оспособљавање за конфигурацију бежичног рутера и аксес поинта.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• наведе и објасни технике бежичног преноса;</li> <li>• наведе и објасни различите топологије повезивања у бежичним мрежама;</li> <li>• објасни поузданост преноса у бежичним рачунарским мрежама;</li> <li>• објасни разлоге настајања колизије у бежичним рачунарским мрежама;</li> <li>• наведе врсте антена код бежичног преноса и њихове предности и недостатке;</li> <li>• наведе таласна подручја погодна за бежични пренос;</li> <li>• наведе елементе који утичу на квалитет и домет сигнала у бежичном преносу;</li> <li>• наведе стандарде IEEE802.11;</li> <li>• објасни принцип рада мобилне мреже;</li> <li>• објасни предности повезивања у MANET(Mobile Ad-hoc Network) мрежама;</li> <li>• објасни предности и недостатке и начине;</li> <li>• врши избор одговарајуће антене према задатим условима;</li> <li>• конфигурише приступну тачку (Access Point) у бежичној мрежи;</li> <li>• конфигурише бежични рутер да обезбеди контролисање приступа мрежи;</li> <li>• конфигурише филтрирање и преусмеравање саобраћаја помоћу бежичног рутера;</li> <li>• обезбеди заштиту приступа конфигурацији бежичног уређаја;</li> <li>• обезбеди аутентикацију приступа мрежи</li> <li>• повезује екстерне уређаје (мобилне телефоне, лаптоп рачунар...) са бежичном мрежом;</li> <li>• повезује фиксне са бежичним мрежама;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Технике бежичног преноса.</li> <li>• Системи са проширеним спектром.</li> <li>• Топологије бежичних рачунарских мрежа.</li> <li>• Колизија и сигурност бежичних рачунарских мрежа -CSMA/CA.</li> <li>• Антене и домет.</li> <li>• Стандарди бежичних рачунарских мрежа.IEEE802.11.</li> <li>• Стандарди за персоналне мреже IEEE802.15.</li> <li>• Стандарди за широкопојасне мреже IEEE802.16.</li> <li>• Мобилне мреже.</li> <li>• Мобилне Ad-hoc мреже (MANET).</li> <li>• Мрежни уређаји за бежичну мрежу: интерни, екстерни, начини напајања, излазна снага.</li> <li>• Врсте антена и домет везе.</li> <li>• Особности бежичних рутера.</li> <li>• Конфигурација бежичног утера.</li> <li>• Подешавање MAC филтера, онемогућавање приступа по портovima.</li> <li>• Подешавање преусмеравања одређеног типа саобраћаја.</li> <li>• Забрана приступа ресурсима и сервисима.</li> <li>• Повезивање екстерних уређаја са бежичном мрежом.</li> <li>• Повезивање жичне и бежичне мреже.</li> <li>• Повезивање бежичне мреже на Интернет.</li> </ul> |  |
| <p>Апликациони слој</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оспособљавање за конфигурисање протокола апликационог слоја.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• објасни функције апликационог слоја, слојева сесије и презентације у обезбеђивању услуга крајњим корисницима;</li> <li>• опише улогу протокола апликационог слоја;</li> <li>• детаљно опише протоколе који пружају услуге Интернет сервиса као што су www или електронска пошта;</li> <li>• опише DHCP протокол;</li> <li>• опише DNS протокол;</li> <li>• опише функције и начин рада протокола који пружају услуге дељења фајлова (FTP, SMB);</li> <li>• објасни како се подаци преносе по мрежи, од покретања апликације до пријема података;</li> <li>• Објасни начин рада HTTP захтева;</li> <li>• Опише начин рада и примену web crawler-a;</li> <li>• Напише једноставан програм који самостално преузима информације са интернета;</li> <li>• Користи програмске модуле за аутоматизацију протокола апликационог слоја.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Слој сесије.</li> <li>• Слој презентације.</li> <li>• Протоколи апликативног слоја.</li> <li>• Интернет сервиси.</li> <li>• WWW.</li> <li>• Електронска пошта.</li> <li>• DNS.</li> <li>• DHCP.</li> <li>• Дељење датотека (FTP и SMB).</li> <li>• Начин тока података.</li> <li>• HTTP захтеви.</li> <li>• Web crawler.</li> </ul>   |  |

**Кључни појмови садржаја:** интернет, етернет, свич, рутер, бежични пренос, сесија, протокол.

Назив предмета:

**ОСНОВИ КРИПТОГРАФИЈЕ**

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.
- Осспособљавање ученика за креирање двосмерног кључа.
- Представљање ученицима начин рада блокчејн технологије, њене могућности и особине.

Годишњи фонд:

**62 часа**

Разред:

**четврти**

| ТЕМА                                     | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|---|--|--|--|
| Појам криптографије                      | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање ученика са појмом криптографије и начином остваривања безбедне и тајне комуникације између две стране.</li></ul>         | <ul style="list-style-type: none"><li>● дефинише основне криптографске методе и да разуме улогу криптографије у информационим технологијама;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● Циљеви и правила криптографије.</li><li>● Практични криптолошки проблеми.</li><li>● Приступи изучавању криптологије.</li><li>● Симетрични шифарски модели.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li></ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:<br/>● кабинетске вежбе (<b>62 часа</b>)</p> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:<br/>● кабинетских вежби</p> <p><b>Место реализације наставе</b><br/>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету за рачунаре.</p> |
| Историјски преглед криптографских метода | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање ученика са историјским развојем криптографије.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● разуме улогу криптографије кроз историју и направи аналогију са савременим технологијама;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Развој криптографских метода кроз историју.</li><li>● Скитар.</li><li>● Цезаров алгоритам.</li><li>● Енигма.</li></ul>   |  |
| Шифровање једносмерним кључем            | <ul style="list-style-type: none"><li>● Осспособљавање ученика за разумевање начина функционисања једносмерног кључа и разумевање његове примене у криптографији.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● изврши шифровање путем једносмерног кључа;</li><li>● генерише једносмерни кључ користећи постојеће алате;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Појам једносмерног шифровања.</li><li>● Шифрат.</li><li>● Кључ.</li><li>● Методе једносмерног шифровања.</li><li>● Мане једносмерног шифровања.</li></ul>            | <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:<br/>● праћење остварености исхода<br/>● тестове знања</p> <p><b>Оквирни број часова по темама</b><br/>● Појам криптографије (<b>8 часова</b>)<br/>● Историјски преглед криптографских метода (<b>14 часова</b>)<br/>● Шифровање једносмерним кључем (<b>16 часова</b>)<br/>● Шифровање двосмерним кључем (<b>16 часова</b>)<br/>● Блокчејн (<b>8 часова</b>)</p>   |
| Шифровање двосмерним кључем              | <ul style="list-style-type: none"><li>● Осспособљавање ученика за креирање двосмерног кључа.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● наведе технологије које користе двосмерни кључ;</li><li>● објасни појам електронског потписа;</li><li>● наведе предности и мане двосмерног кључа;</li><li>● објасни начин креирања двосмерног кључа;</li></ul>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● Појам двосмерног шифровања.</li><li>● Размена кључева.</li><li>● Јавни кључ.</li><li>● Приватни кључ.</li><li>● Дигитални потпис.</li><li>● Сертификација.</li></ul> |  |
| Блокчејн                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>● Представљање ученицима начин рада блокчејн технологије, њене могућности и особине.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● објасни начин рада блокчејн технологије;</li><li>● направи разлику између централизованих и дистрибуираних база;</li><li>● наброји технологије које се заснивају на блокчејну;</li><li>● објасни појам криптовалуте;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Појам блокчејн.</li><li>● Децентрализоване базе.</li><li>● Блокчејн у модерним технологијама.</li><li>● Криптовалуте.</li></ul>                                      |  |

**Кључни појмови садржаја:** криптографија, шифра, Скитар, Цезаров алгоритам, Енигма, шифрат, кључ, дигитални потпис, сертификација, блокчејн.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Назив модула:   | <b>ПОЗНАВАЊЕ ВАЗДУХОПЛОВА</b>  |
| Циљеви модула:  | – Упознавање ученика са елементима структуре ваздухоплова.<br>– Упознавање ученика са елементима и принципима рада ваздухопловних погонских група. |
| Трајање модула: | <b>51 часова</b>   |
| Разред:         | <b>први</b>  |

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА  | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА   | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА  |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са елементима структуре ваздухоплова.</li> <li>Упознавање ученика са елементима и принципима рада ваздухопловних погонских група.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>користи прописе који се односе на познавање ваздухоплова;</li> <li>разликује врсте и типове ваздухоплова;</li> <li>разликује елементе структуре авиона;</li> <li>разликује делове елемената структуре;</li> <li>лоцира и отвара врата на трупку ваздухоплова;</li> <li>лоцира и отвара панеле на трупку ваздухоплова;</li> <li>лоцира и отвара багажнике на трупку ваздухоплова;</li> <li>лоцира и отвара панеле на крилу ваздухоплова;</li> <li>разликује врсте погонских група;</li> <li>разликује елементе ваздухопловних погонских група;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Међународна регулатива.</li> <li>PART – 25 (LARGE AEROPLANES).</li> <li>PART – E (ENGINES).</li> <li>EY – OPS Part 1 (COMMERCIAL AIR TRANSPORTATION (Aeroplanes)).</li> <li>ICAO ANNEX 6 (OPERATION OF AIRCRAFT).</li> <li>ICAO ANNEX 8 (AIR WORTHINESS OF AIRCRAFT).</li> <li>Подзаконски прописи који се односе на градњу ваздухоплова.</li> <li>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.</li> <li>Ваздухопловне погонске групе опште основе термодинамике, теорија и опис ваздухопловних клипних и млазних мотора, опрема турбомлазних мотора, распоред погонских група на ваздухоплову.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> <li>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>17 часова</b>)</li> <li>кабинетске вежбе (<b>34 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> |

**Кључни појмови садржаја:** 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.

|                 |   |
|-----------------|---|
| Назив модула:   | <b>СИСТЕМИ ВАЗДУХОПЛОВА</b>   |
| Циљеви модула:  | – Развијање способности разликовања лоцирања елемената система и опреме ваздухоплова. |
| Трајање модула: | <b>54 часа</b>  |
| Разред:         | <b>први</b>   |

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА   | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА  | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА  |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Развијање способности разликовања лоцирања елемената система и опреме ваздухоплова.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује системе ваздухоплова;</li> <li>описује рад система ваздухоплова;</li> <li>лоцира и отвара конекторе хидро-система;</li> <li>лоцира и отвара конекторе ваздушних система;</li> <li>лоцира и отвара конекторе пнеуматских система;</li> <li>лоцира и отвара конекторе система за регулацију температуре и влажности ваздуха;</li> <li>лоцира и отвара конекторе система за гориво;</li> <li>лоцира и отвара конекторе резервоара за гориво;</li> <li>лоцира и отвара конекторе за наизменичну струју;</li> <li>разликује врсте опреме за случај опасности;</li> <li>описује процедуру употребе опреме за случај опасности;</li> <li>користи прописе који се односе на системе и опрему за случај опасности;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Међународна регулатива.</li> <li>EY – OPS 1 PART K (INSTRUMENTS AND EQUIPMENT).</li> <li>JAR – APY (AVXILIARY POWER UNITS).</li> <li>MMEL/MEL (MASTER MINIMUM).</li> <li>EQUIPMENT LIST/MINIMUM EQUIPMENT LIST).</li> <li>ANNEX 8 (AIRWORTHINESS OF AIRCRAFT).</li> <li>Подзаконски прописи који се односе на инструменте и опрему ваздухоплова.</li> <li>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.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> <li>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>18 часова</b>)</li> <li>кабинетске вежбе (<b>36 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>тестове практичних вештина</li> </ul> |

**Кључни појмови садржаја:** 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.

Назив модула:

## АЕРОДРОМИ

Циљеви модула:

- 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.
- Осспособљавање ученика за обављање комуникације путем радио-телефоније.

Трајање модула:

**105 часова**

Разред:

**други**

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА   | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА  | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА  |
|---|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Стицање знања о начинима класификовања аеродрома.</li><li>● Стицање знања о избору локације аеродрома и уређењу простора око и изнад аеродрома.</li><li>● Упознавање ученика са карактеристикама површина и објеката на аеродрому.</li><li>● Упознавање ученика са пословима служби на аеродрому.</li><li>● Осспособљавање ученика за разумевање значења ознака на оперативним површинама аеродрома.</li><li>● Осспособљавање ученика за поштовање правила кретања по оперативним површинама аеродрома.</li><li>● Осспособљавање ученика за обављање комуникације путем радио-телефоније.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● наведе ваздухопловне субјекте на аеродрому;</li><li>● наведе класификацију аеродрома према: намени и врсти саобраћаја, дужини и опремљености полетно-слетне стазе;</li><li>● препознаје факторе који утичу на избор локације аеродрома;</li><li>● наведе имагинарне површи за ограничавање препрека у зони аеродрома;</li><li>● познаје основне функције и намену елемената аеродрома;</li><li>● објасни међусобну повезаност и зависност елемената аеродрома;</li><li>● познаје намену, конфигурације и физичке карактеристике оперативних површина на аеродрому;</li><li>● разликује врсте расположивих дужина полетно-слетне стазе;</li><li>● наведе просторе и садржаје пристанишног комплекса;</li><li>● наведе намену и елементе осталих објеката и површина на аеродрому;</li><li>● опише начине хоризонталног и вертикалног обележавања оперативних површина;</li><li>● препознаје ознаке хоризонталног и вертикалног обележавања оперативних површина;</li><li>● опише начине светлосног обележавања аеродромских површина и објеката;</li><li>● познаје карактеристике саобраћаја у условима смањене видљивости;</li><li>● познаје послове служби оператера аеродрома;</li><li>● познаје процедуре рада у зимским условима;</li><li>● опише послове службе земаљског опслуживања;</li><li>● схвата значај координације у раду служби на аеродрому;</li><li>● познаје правила кретања ваздухоплова по оперативним површинама;</li><li>● познаје правила кретања возила, опреме и лица по оперативним површинама;</li><li>● разликује опасне зоне око ваздухоплова на пристанишној платформи;</li><li>● усмерава кретање лица око ваздухоплова;</li><li>● препознаје и разликује сигнале службе аеродромске контроле летења;</li><li>● распознаје видове комуникација на аеродрому;</li><li>● обавља комуникацију путем радиотелефоније придржавајући се правила добре комуникације и прописане фразеологије;</li><li>● обавља комуникацију са службама земаљског опслуживања, аеродромским и ваздухопловним службама;</li><li>● разликује изворе и начине заштите од буке на аеродромима;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Ваздухопловни субјекти на аеродрому;</li><li>● Међународни прописи и приручници који се односе на аеродроме;</li><li>● Национална регулатива која се односи на аеродроме;</li><li>● Класификација аеродрома:<ul style="list-style-type: none"><li>– дефиниција аеродрома;</li><li>– референтни код аеродрома;</li></ul></li><li>– класификација аеродрома према опремљености полетно-слетне стазе;</li><li>– фактори који утичу на избор локације аеродрома;</li><li>– површи за ограничавање препрека;</li><li>● Елементи плана аеродрома:<ul style="list-style-type: none"><li>– основни елементи аеродрома и фактори који утичу на њих;</li><li>– план аеродрома и међузависност елемената.</li></ul></li><li>● Оперативне површине аеродрома:<ul style="list-style-type: none"><li>– 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; декларисане 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;</li><li>– рулна стаза: врсте и конфигурација рулних стаза и фактори који утичу на конфигурацију рулних стаза; заштитни појас рулне стазе; основна стаза рулне стазе;</li><li>– платформа: типови платформи; величине, распоред и број паркинг позиција, остале површине на аеродрому.</li></ul></li><li>● Објекти на аеродрому:<ul style="list-style-type: none"><li>– пристаништа зграда: појам пристанишног комплекса, локација и типови При станишних зграда, простори и основни садржаји пристаниште зграде, доступност и повезаност саобраћајницама;</li><li>– робно-царинско складиште: појам и локација робног комплекса, типови робних складишта, просторије и садржаји робног складишта, организација токова робе у складишту, простори за претовар робе;</li><li>– остали објекти на аеродрому: објекат ватрогасно-спасилачке службе; објекти службе контроле летења технички комплекс; погонско складиште.</li></ul></li><li>● Обележавање оперативних површина аеродрома:<ul style="list-style-type: none"><li>– дневно обележавање: ознаке хоризонталне сигнализације на маневарским површинама, платформи и другим аеродромским површинама; вертикална сигнализација (знаци наредби, знаци обавештења);</li><li>– светлосно обележавање: врсте светала; обележавање полетно-слетних стаза на основу категорије и кодног броја; обележавање рулних стаза, обележавање пристаниште платформе и других површина, обележавање прилаза полетно-слетној стази, обележавање нагиба равни прилаза.</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања</li><li>● Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li></ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:<ul style="list-style-type: none"><li>● теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li><li>● кабинетске вежбе (<b>35 часова</b>)</li></ul></p> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:<ul style="list-style-type: none"><li>● кабинетских вежби</li></ul></p> <p><b>Место реализације наставе</b><ul style="list-style-type: none"><li>● Теоријска настава се реализује у учионици.</li><li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li></ul></p> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:<ul style="list-style-type: none"><li>● праћење остварености исхода</li><li>● тестове знања</li></ul></p> |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оператер аеродрома: <ul style="list-style-type: none"> <li>– услови за издавање дозволе за коришћење аеродрома, ИСАО сертификација аеродрома за обављање међународног ваздушног саобраћаја, основна организација оператора аеродрома по делатностима, сарадња са другим ваздухопловним субјектима на аеродрому.</li> </ul> </li> <li>● Службе на аеродрому: <ul style="list-style-type: none"> <li>– служба земаљског опслуживања: послови службе земаљског опслуживања, опрема за земаљско опслуживање;</li> <li>– остале службе на аеродрому: послови службе аеродромске контроле летења, послови ватрогасно-спасилачке служба, служба обезбеђивања, служба хитне помоћи, послови службе контроле исправности маневарских површина, послови зимског штаба.</li> </ul> </li> <li>● Кретање ваздухоплова по оперативним површинама аеродрома: <ul style="list-style-type: none"> <li>– операције полетања и слетања;</li> <li>– приоритети при кретању по оперативним површинама;</li> <li>– надлежности за контролу кретања ваздухоплова по маневарским површинама и пристанишној платформи;</li> <li>– вођење ваздухоплова до пристаниште платформе;</li> <li>– паркирање ваздухоплова: сигнализација при мануелном паркирању, системи за аутоматско паркирање ваздухоплова;</li> <li>– гурање и вуча ваздухоплова;</li> <li>– поступци у условима смањене видљивости;</li> </ul> </li> <li>● Кретање возила и лица по оперативним површинама аеродрома: <ul style="list-style-type: none"> <li>– услови за дозвољен излазак лица и возила на оперативне површине;</li> <li>– основна саобраћајна правила на оперативним површинама;</li> <li>– светлосни сигнали аеродромске контроле летења.</li> <li>– опасне зоне око ваздухоплова;</li> <li>– зона безбедности на пристанишној платформи.</li> </ul> </li> <li>● Системи веза у ваздушном саобраћају: <ul style="list-style-type: none"> <li>– основи комуникациони системи у ваздушном саобраћају;</li> <li>– комуникација са аеродромским службама путем радио-телефоније: правила коришћења радио-станице и комуникације, фразеологија, канали за комуникацију.</li> </ul> </li> <li>● Бука у ваздушном саобраћају: <ul style="list-style-type: none"> <li>– извори буке, мерење буке и начини смањења буке на аеродрому;</li> </ul> </li> </ul> |  |
|--|--|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** референтни код аеродрома, површ за ограничавање препрека, зона без препрека, маневарске површине, пристани ни комплекс, конфигурација полетно-слетних стаза, декларисане дужине полетно-слетне стазе, светлосно обележавање површина, аеродромске службе, зона безбедности на платформи, аеродромска опрема, опслуга ваздухоплова, аеродромски саобраћај.

Назив модула:

**ОПЕРАТИВНИ СИСТЕМИ**

Циљеви модула:

- Стицање основних знања о функцији и структури оперативног система;
- Оспособљавање ученика за инсталирање оперативног система на радној станици;
- Осспособљавање ученика да инсталира виртуални оперативни систем
- Усвајање знања о cloud computing технологији
- Осспособљавање ученика да инсталира оперативни систем Linux;
- Осспособљавање ученика да прилагоди оперативни систем Linux потребама корисника;

Трајање модула:

**140 часова**

Разред:

**други**

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА  | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА   | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА  |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Стицање основних знања о функцији и структури оперативног система.</li></ul>           | <ul style="list-style-type: none"><li>● наведе делове системског софтвера и објасни њихове функције;</li><li>● објасни улогу оперативног система и опише структуру оперативног система;</li><li>● објасни појам процеса, стања процеса и везе између њих;</li><li>● објасни улогу BIOS-a;</li><li>● конфигурише опције BIOS-a;</li><li>● објасни врсте фајл система;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Историјат развоја оперативних система.</li><li>● Карактеристике оперативних система.</li><li>● Врсте оперативних система;</li><li>● Системски софтвер.</li><li>● Основни модули (слојеви) оперативних система.</li><li>● Кернел оперативног система</li><li>● Појам процеса, стања процеса и операције са процесима.</li><li>● BIOS (Basic Input-Output System) матичне плоче.</li><li>● Подешавање опција BIOS-a.</li><li>● Фајл системи.</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</li><li>● Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li></ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● кабинетске вежбе (70 часова)</li><li>● практична настава (70 часова)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● кабинетских вежби</li><li>● практичне наставе</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li><li>● Практична настава се реализују у кабинету за рачунаре.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● праћење остварености исхода</li><li>● тестове знања</li><li>● оцењивање практичних вештина</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Осспособљавање ученика за инсталирање оперативног система на радној станици.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● врши припрему за инсталирање оперативног система на радној станици;</li><li>● обавља инсталацију оперативног система на радној станици;</li><li>● врши надоградњу („upgrade“) оперативног система;</li><li>● инсталира оперативни систем преко постојеће инсталације оперативног система („update“ оперативног система);</li><li>● користи технику пресликаних дискова за инсталацију оперативног система;</li><li>● обавља „upgrade“ фирмвера у циљу отклањања проблема у раду уређаја;</li><li>● инсталира антивирусни програм;</li><li>● конфигурише периферни уређај за рад;</li><li>● креира партиције на дисковима;</li><li>● конфигурише фајл систем на партицијама диска;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Минимални хардверски захтеви потребни за инсталирање оперативног система</li><li>● Делење диска који ће се користити за инсталацију на партиције, и њихово формирање.</li><li>● Инсталирање оперативног система на нови рачунар. Постинсталациона ажурирања и активација оперативног система. Решавање проблема насталих при инсталацији.</li><li>● Ажурирање инсталираног оперативног система (update)</li><li>● Надоградња постојећег оперативног система (upgrade). Пребацавање података о кориснику.</li><li>● Инсталирање оперативног система употребом пресликаних дискова.</li><li>● Ажурирање BIOS-a.</li><li>● Израда резервних копија. Конфигурирање опција за креирање резервних копија оперативног система.</li><li>● Враћање резервних копија оперативног система.</li><li>● Опоравак система.</li><li>● Врсте напада на оперативни систем.</li><li>● Антивирусни програми.</li><li>● Повезивање уређаја и инсталација драјвера.</li><li>● Креирање партиција на дисковима.</li><li>● Повезивање и конфигурирање новог хард диска.</li></ul> |   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Осспособљавање ученика да инсталира виртуални оперативни систем.</li></ul>             | <ul style="list-style-type: none"><li>● разуме основне концепте виртуелизације;</li><li>● укаже на предности виртуелизације;</li><li>● дефинише појам виртуелне машине;</li><li>● наведе основне типове виртуелизације;</li><li>● наведе карактеристике сваког од типова виртуелизације;</li><li>● разликује појмове <i>host</i> и <i>guest</i> оперативни систем;</li><li>● конфигурише да <i>guest</i> оперативни систем користи ресурсе <i>host</i>-а према захтеву;</li><li>● користи програм за виртуелизацију;</li><li>● инсталира и подешава програм за виртуелизацију;</li><li>● инсталира виртуални оперативни систем;</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● Појам виртуелизације.</li><li>● Историјат виртуелизације.</li><li>● Типови виртуелизације.</li><li>● Виртуелизација хардвера.</li><li>● Виртуелизација на нивоу оперативног система.</li><li>● Виртуелизације складиштења.</li><li>● Виртуелизација података.</li><li>● Технике виртуелизације.</li><li>● Преглед софтвера за виртуелизацију.</li><li>● Примери коришћења виртуелизације.</li><li>● Инсталација и подешавање програма за виртуелизацију: Hyper-V, Oracle Virtualbox.</li><li>● Инсталација оперативног система као виртуалне машине.</li></ul>  |   |



|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Усвајање знања о <i>cloudcomputing</i> технологији.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● дефинише појам рачунарског облака;</li> <li>● идентификује предности и мане коришћења <i>cloudcomputing</i> технологије;</li> <li>● наведе и објасни карактеристике <i>cloudcomputing</i> технологије;</li> <li>● објасни <i>cloud computing</i> архитектуру;</li> <li>● наведе моделе испоруке <i>cloud</i> сервиса;</li> <li>● објасни концепт <i>IaaS</i> модела;</li> <li>● објасни концепт <i>PaaS</i> модела;</li> <li>● објасни концепт <i>SaaS</i> модела;</li> <li>● наведе моделе рачунарских облака;</li> <li>● објасни карактеристике сваког од модела облака;</li> <li>● користи <i>Cloud</i> сервисе за складиштење;</li> <li>● креира облак.</li> <li>● инсталира и подеси Microsoft Azure платформу;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Појам и дефиниција <i>cloudcomputing</i> технологије.</li> <li>● Карактеристике <i>cloud computing</i> технологије.</li> <li>● Услуге <i>cloud computing</i> технологије.</li> <li>● Архитектура <i>cloud computing-a</i>.</li> <li>● Модели испоруке <i>cloud</i> сервиса.</li> <li>● Инфраструктура-као-Сервис – <i>IaaS (Infrastructure-as-a-Service)</i>.</li> <li>● Платформа-као-Сервис – <i>PaaS (Platform-as-a-Service)</i>.</li> <li>● Софтвер-као-Сервис – <i>SaaS (Software-as-a-Service)</i>.</li> <li>● Модели облака (јавни, приватни, хибридни, заједнички).</li> <li>● Области примене <i>cloudcomputing-a</i>.</li> <li>● Платформе за <i>cloudcomputing</i> услуге.</li> <li>● <i>Cloud</i> сервиси за складиштење.</li> <li>● Сигурност података у <i>cloud</i> рачунарском окружењу.</li> </ul>   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оспособљавање ученика да инсталира оперативни систем <i>Linux</i>.</li> <li>● Оспособљавање ученика да прилагоди оперативни систем <i>Linux</i> потребама корисника.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● наведе карактеристике оперативног система <i>Unix/Linux</i>;</li> <li>● наведе специфичности системског софтвера отвореног кода (<i>opensource</i> решења);</li> <li>● проналази локације на Интернет-у за преузимање системског софтвера отвореног кода</li> <li>● креира инсталациони диск за оперативни систем <i>Linux</i>;</li> <li>● припреми радну станицу за инсталацију;</li> <li>● инсталира оперативни систем <i>Linux</i> према захтевима корисника;</li> <li>● тумачи системске датотеке оперативног система <i>Linux</i>;</li> <li>● користи основне команде <i>Linux</i> оперативног система из <i>/binu/sbin</i> директоријума;</li> <li>● подешава радно окружење;</li> <li>● инсталира драјвере у <i>Linux</i> оперативном систему;</li> <li>● инсталира програме у <i>Linux</i> оперативном систему;</li> <li>● управља фајловима и фолдерима;</li> <li>● инсталира „<i>dual-boot</i>” систем на радној станици;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Историјат оперативног система <i>Unix/Linux</i>, слободни софтвер.</li> <li>● <i>Linux</i> дистрибуције.</li> <li>● Локације на Интернет-у за преузимање системског софтвера отвореног кода.</li> <li>● Припрема рачунара пре инсталирања оперативног система <i>Linux</i>.</li> <li>● <i>Linux</i>фajл систем.</li> <li>● Инсталација оперативног система <i>Linux</i>.</li> <li>● <i>./root./bin./boot./dev./etc./lib./var./usr/bin./home</i></li> <li>● Кориснички интерфејс оперативног система <i>Linux</i>: графички, командна линија.</li> <li>● Манипулација прозорима и програмима.</li> <li>● Основне команде из <i>/binu/sbin</i> директоријума</li> <li>● Инсталација драјвера.</li> <li>● Инсталација апликација.</li> <li>● Управљање фајловима и фолдерима: креирање, отварање, промена имена, премештање, брисање, копирање, претраживање.</li> <li>● Инсталирање више оперативних система на једном рачунару.</li> </ul> |  |

**Кључни појмови садржаја:** оперативни систем, системски софтвер, *BIOS*, антивирусни програм, модел облака, драјвер, апликација.

Назив модула:

**АЕРОДРОМСКЕ МРЕЖЕ**

Циљеви модула:

- Стицање знања о различитим типовима и топологијама мрежа.
- Усвајање знања о *OSI (Open Systems Interconnection)* и *TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internetprotocol)* референтном моделу и њиховим протоколима.
- Оспособљавање ученика за имплементацију IP адреса.
- Оспособљавање за инсталирање и конфигурирање мрежа равноправних рачунара.

Трајање модула:

**140 часова**

Разред:

**други**

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА   | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА   | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА   |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стицање знања о различитим типовима и топологијама мрежа.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разликује мрежне топологије према трансмисионој технологији;</li> <li>● класификује мреже према величини;</li> <li>● наведе предности и недостатке мрежних топологија;</li> <li>● предложи мрежну топологију у складу са функционалним захтевима;</li> <li>● наведе елементе аеродромске мреже;</li> <li>● разликује различите кориснике аеродромских мрежа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Увод: Појам рачунарске мреже и предности умрежавања.</li> <li>● Класификација рачунарских мрежа према различитим параметрима.</li> <li>● Топологија мреже.</li> <li>● Реализација различитих мрежних топологија.</li> <li>● Аеродромска мрежа.</li> <li>● Подела аеродромских мрежа према типу корисника.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</li> <li>● Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li> </ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетске вежбе (35 часова)</li> <li>● практична настава (105 часова)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Усвајање знања о <i>OSI(Open Systems Interconnection)</i> и <i>TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internetprotocol)</i> референтном моделу и њиховим протоколима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објашњава разлоге увођења стандардизације;</li> <li>● наводи и описује основне функције сваког нивоа <i>OSI</i> модела;</li> <li>● наводи и описује основне функције сваког нивоа <i>TCP/IP</i> референтног модела;</li> <li>● наводи и објашњава улогу главних протокола из скупа <i>TCP/IP</i>;</li> <li>● објасни функцију <i>IPv4</i> протокола;</li> <li>● разликује <i>MAC (Media Access Control)</i> и <i>IP</i> адресе;</li> <li>● објасни улогу <i>ARP (Address Resolution Protocol)</i>;</li> <li>● објасни улогу <i>ICMP (Internet Control Messaging Protocol)</i>;</li> <li>● објасни улогу <i>IGMP (Internet Group Management Protocol)</i>;</li> <li>● објасни улогу <i>UDP (User Datagram Protocol)</i>;</li> <li>● објасни улогу <i>TCP (Transmission Control Protocol)</i>;</li> <li>● објасни улогу <i>DHCP</i> протокола;</li> <li>● користи <i>TCP/IP</i> сервисе; користи алатке <i>TCP/IP</i> протокола за разрешавање проблема;</li> <li>● детектује проблеме у раду мреже;</li> <li>● отклања проблеме у раду мреже.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стандарди у мрежи.</li> <li>● Процес доношења стандарда.</li> <li>● Увод у слојевиту структуру (слојеви, интерфејси, протоколи).</li> <li>● <i>OSI</i> референтни модел (намена слојева).</li> <li>● <i>TCP/IP</i> референтни модел (задужења слојева и протоколи слојева).</li> <li>● Енкапсулација и декапсулација, комуникација међу слојевима</li> <li>● Протоколи <i>TCP/IP</i>.</li> <li>● <i>IPv4</i> протокол, заглавље протокола.</li> <li>● <i>MAC</i> адреса, формат адресе.</li> <li>● Протоколи мрежног слоја (<i>ARP, ICMP, IGMP</i>).</li> <li>● Протоколи транспортног слоја (<i>UDP, TCP</i>).</li> <li>● <i>TCP/IP</i> сервиси и апликације (<i>Telnet, FTP (File transfer protocol), TFTP (Trivial File transfer protocol), DHCP</i>).</li> <li>● Решавање проблема у <i>TCP/IP</i> протоколима.</li> <li>● Коришћење наредби <i>arp, hostname, ipconfig, nslookup, pathping, ping, tracert</i>.</li> </ul> | <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● кабинетских вежби</li> <li>● практичне наставе</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li> <li>● Практична настава се реализује у кабинету за рачунаре.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> <li>● оцењивање практичних вештина</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оспособљавање ученика за имплементацију IP адреса.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни појам <i>IP</i> адресе и мрежне маске;</li> <li>● прикаже структуру <i>IP</i> адресе за класе А, В, С, D, Е;</li> <li>● објасни улогу маске подмрежа;</li> <li>● уради прорачун могућег броја хостова у мрежи;</li> <li>● објасни разлог увођења јавних и приватних адреса;</li> <li>● разликује јавну и приватну адресу;</li> <li>● објасни начин прављења адреса подмрежа;</li> <li>● конфигурише адресе подмрежа ако се користе маске исте дужине;</li> <li>● конфигурише адресе подмрежа ако се користе маске различитих дужина;</li> <li>● наведе разлике протокола <i>IPv4</i> и <i>IPv6</i>;</li> <li>● дефинише формат <i>IPv6</i> адресе;</li> <li>● објасни подмрежавање <i>IPv6</i> адреса</li> <li>● објасни начине додела адреса мрежним уређајима;</li> <li>● конфигурише адресе мрежним уређајима и интерфејсима;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● <i>IPv4</i> протокол, формат адресе и мрежне маске.</li> <li>● Структура и примена <i>IP</i> адресе за класе А, В, С, D, Е.</li> <li>● Адресирање на Интернету, јавне и приватне адресе.</li> <li>● Маске подмрежа.</li> <li>● Адресирање подмрежа маскама исте дужине.</li> <li>● Адресирање подмрежа маскама различите дужине.</li> <li>● <i>IPv6</i> протокол, формат адресе, префикс, типови адреса.</li> <li>● Додела адреса подмрежа <i>IPv6</i>.</li> <li>● Механизми транзиције са <i>IPv4</i> на <i>IPv6</i>.</li> <li>● Додела адреса <i>IPv4</i> и <i>IPv6</i> статички и динамички.</li> <li>● Додељивање више различитих <i>IP</i> адреса једној мрежној картици.</li> <li>● АРРА и link-local адресе.</li> </ul>   |  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање за инсталирање и конфигурирање мрежа равноправних рачунара.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>опише улогу мрежне картице у мрежи;</li> <li>конфигурише и проверава параметре мрежне картице;</li> <li>поставља активни мрежни уређај у мрежу;</li> <li>повеже уређаје у мрежу користећи одговарајуће каблове;</li> <li>инсталира мрежне ресурсе;</li> <li>конфигурише мрежне ресурсе;</li> <li>тестира рад мреже;</li> <li>отклања грешке у раду мрежне картице и интерфејса;</li> <li>подешава атрибуте датотека и каталога;</li> <li>користи алате за тестирање и анализу рада мреже;</li> <li>детектује и отклања кварове у мрежи;</li> <li>објасни начин рада свича, рутера, приступне тачке;</li> <li>објасни појам аксес листе, аутентикације, ауторизације;</li> <li>имплементира протоколе за аутентикацију и ауторизацију;</li> <li>имплементира аксес листу над дељеним ресурсом</li> <li>искључи мрежне портове који нису у употреби у служби безбедности мреже;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Мрежа равноправних рачунара – "peer-to-peer" мрежа.</li> <li>Клијент-сервер мрежа.</li> <li>Специфичности мрежних оперативних система.</li> <li>Инсталирање и подешавање мрежних картица.</li> <li>Конфигурирање мреже.</li> <li>Умрежавање рачунара помоћу активног мрежног уређаја.</li> <li>Дефинирање дељивих ресурса.</li> <li>Креирање корисничких и других налога. Креирање радних група. Распојеђивање рачунара по радним групама.</li> <li>Коришћење конзоле <i>Computer Management</i>.</li> <li>Подешавање права приступа мрежним ресурсима.</li> <li>Алати за тестирање рада мреже.</li> <li>Алати за детектовање кварова у мрежи.</li> <li>Алати за забрану неовлашћеног приступа мрежним ресурсима.</li> </ul> |  |
|---|---|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** рачунарске мреже, аеродромска мрежа, стандарди у мрежи, *IPv4* протокол, формат адресе, протоколи.

Назив модула: **КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ**  
Циљеви модула: – Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту комуникационих система.  
Трајање модула: **84 часа**  
Разред: **трећи**

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА   | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА  | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА  |
|---|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту комуникационих система</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме принцип рада система за говорну комуникацију;</li> <li>познаје могуће начине ометања говорне комуникације и безбедносне ризике система;</li> <li>примењује мере безбедносне заштите система за говорну комуникацију;</li> <li>разуме намене и принцип рада система за Datalink комуникацију;</li> <li>познаје безбедносне ризике система за Datalink комуникацију;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система за Datalink комуникацију;</li> <li>сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета система;</li> <li>разуме намену и принцип рада фиксних телекомуникационих мрежа;</li> <li>уочи безбедносне ризике и претње фиксним телекомуникационим мрежама</li> <li>познаје безбедносне протоколе;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности мрежа;</li> <li>сачини извештај о нарушавању безбедности и интегритета мрежа;</li> <li>објасни улогу и значај информационо-комуникационих система у ваздушном саобраћају;</li> <li>објасни принципе и начине међусобне комуникације и размене података различитих информационо-комуникационих сервиса у систему ваздушног саобраћаја;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Говорна комуникација: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Радиотелефонија: фреквенције и канали комуникације (HF, VHF), типови комуникације (једносмерна, двосмерна), ометање радио таласа, прекид радио комуникације, технике преноса говора.</li> <li>– GSM мрежа: типови комуникације (говорна, пренос порука, пренос података – EDGE, GPRS), фреквенцијски опсеви, заштита података, поузданости система.</li> </ul> </li> <li>Data link комуникација: <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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.</li> <li>– CPDLC систем: намена, формати порука, методе преноса порука (HF/VHF, SAT COM), опсег преноса, поузданости система преноса и могуће грешке.</li> </ul> </li> <li>Фиксна телекомуникациона мрежа: <ul style="list-style-type: none"> <li>– AFTN/AMHS мрежа: намена, интерфејс, врсте порука, формати порука, методе преноса порука, поузданости система преноса и могуће грешке, безбедносни протоколи.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</li> <li>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li> </ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/> Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетске вежбе (35 часова)</li> <li>практична настава (35 часова)</li> <li>учење кроз раду блоку (14 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/> Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> <li>практичне наставе</li> </ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учења кроз раду блоку</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li> <li>Практична настава се реализује у кабинету за рачунаре.</li> <li>Учење кроз рад у блоку се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li> <li>У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/> Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>тестове практичних вештина</li> <li>дневник учења кроз рад</li> </ul> |

**Кључни појмови садржаја:** радиотелефонија, фреквенције, канали комуникације, GSM мрежа, ACARS систем, CPDLC систем, AFTN/AMHS мрежа.

|                 |  |
|-----------------|--|
| Назив модула:   | <b>СИСТЕМИ ЗА НАВИГАЦИЈУ И НАДЗОР ВАЗДУШНОГ САОБРАЋАЈА</b>                     |
| Циљеви модула:  | – Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система за навигацију и надзор. |
| Трајање модула: | <b>91 час</b>  |
| Разред:         | <b>трећи</b>   |

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА   | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА  | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА   |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Оспособљавање ученика за одржавање и заштиту система за навигацију и надзор</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме намене и принцип рада радио-навигационих система;</li> <li>познаје могуће начине ометања сигнала и безбедносне ризике радио-навигационих система;</li> <li>примењује мере безбедносне заштите радио-навигационих система;</li> <li>разуме принцип рада глобалних навигационих сателитских система;</li> <li>познаје карактеристике глобалних навигационих сателитских система;</li> <li>разуме намену и принцип рада система за надзор ваздушног саобраћаја;</li> <li>учи безбедносне ризике и претње системима за надзор ваздушног саобраћаја;</li> <li>познаје протоколе заштите система за надзор;</li> <li>примењује процедуре у случају угрожавања безбедности система за надзор;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Системи за надзор ваздушног саобраћаја: <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>надзорни системи нове генерације: врсте система (ADS-B, ADS-C, WAM), принципи рада, тачност и поузданост система, предности у односу на стандардне системе, комуникација система са GNSS, могући безбедносни ризици система.</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> <li>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li> </ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетске вежбе (35 часова)</li> <li>практична настава (35 часова)</li> <li>учење кроз рад у блоку (21 час)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кабинетских вежби</li> <li>практичне наставе</li> </ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>учења кроз рад у блоку</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Кабинетске вежбе се реализују у кабинету.</li> <li>Практична настава се реализује у кабинетима за рачунаре.</li> <li>Учење кроз рад у блоку се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li> <li>У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> <li>тестове практичних вештина</li> <li>дневник учења кроз рад</li> </ul> |

**Кључни појмови садржаја:** VOR, DME, ILS/MLS, NDB, ABAS, WAAS, ADS-B, ADSC, WAM.

Назив модула:

## СЕРВЕРИ И ЗАШТИТА ПОДАТАКА

Циљеви модула:

- Оспособљавање за инсталирање мрежног оперативног система;
- Осспособљавање ученика за управљање објектима сервиса активног директоријума;
- Осспособљавање ученика за конфигурирање разних сервиса мрежног оперативног система ради заштите мрежних ресурса;

Трајање модула:

**225 часова**

Разред:

**четврти**

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА  | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА  | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА   |
|--|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање за инсталирање мрежног оперативног система</li></ul>                     | <ul style="list-style-type: none"><li>наведе основне компоненте мрежног оперативног система;</li><li>разликује multitasking и multiuser начин рада оперативног система;</li><li>изабере оперативни систем за сервер на основу захтева клијента и услова у аеродромској мрежи;</li><li>врши избор одговарајућег хардвера за инсталацију мрежног оперативног система;</li><li>изабере параметре за инсталацију оперативног система сервера тако да задовољи захтеве клијента</li><li>инсталира Windows мрежни оперативни систем на серверу на аеродрому;</li><li>конфигурише TCP/IP параметре на инсталираном серверу на аеродрому оспособљавајући га за мрежни рад;</li><li>тестира рад сервера у мрежном окружењу;</li><li>инсталира и конфигурише серверски Linux оперативни систем;</li><li>пријављује се на оперативни систем са локалног рачунара на аеродрому и удаљеног рачунара;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>Специфичности мрежног оперативног система.</li><li>Хардверски захтеви за инсталирање мрежног оперативног система.</li><li>Врсте и намене сервера.</li><li>Начини инсталирања Windows мрежног оперативног система.</li><li>Инсталирање Windows мрежног оперативног система на новом диску сервера.</li><li>Креирање и форматирање партиција на дисковима.</li><li>Надоградња Windows мрежног оперативног система на нову верзију.</li><li>Ажурирање постојећег Windows мрежног оперативног система.</li><li>Оспособљавање мрежног оперативног система за мрежни рад.</li><li>Инсталирање и подешавање серверског Linux оперативног система.</li><li>Пријава за рад и одјава на текстуалној конзоли.</li><li>Пријава за рад и одјава са удаљеног рачунара.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</li><li>Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li></ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријска настава (62 часа)</li><li>учење кроз рад (93 часа)</li><li>учење кроз рад у блоку (70 часова)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>теоријске наставе</li></ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>учења кроз рад</li><li>учења кроз раду блоку</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Теоријска настава се реализује у кабинету.</li><li>Учење кроз рад се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li><li>Учење кроз рад у блоку се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li><li>У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>праћење остварености исхода</li><li>тестове знања</li><li>тестове практичних вештина</li><li>дневник учења кроз рад</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>Оспособљавање ученика за управљање објектима сервиса активног директоријума;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>бира одговарајући сервис за разрешавање имена;</li><li>разликује DNS (Domain name system) и Net BIOS (Network Basic Input/Output System) имена;</li><li>наводи предности коришћења DNS сервиса;</li><li>инсталира и конфигурише DNS сервер;</li><li>дефинише прослеђивање ради ограничења саобраћаја у мрежи;</li><li>дефинише трансфер зоне у секундарну зону ради заштите од отказа сервера;</li><li>објасни улогу сервиса активног директоријума (Active Directory – AD);</li><li>врши припрему и инсталира сервис AD;</li><li>користи административне алатке сервиса AD;</li><li>придружује рачунар на аеродрому домену;</li><li>креира доменску структуру аеродромске мреже у складу са захтевима;</li><li>креира стабло у активном директоријуму аеродрома;</li><li>креира шуму у активном директоријуму;</li><li>креира структуру организационих јединица према захтеву корисника аеродромске мреже;</li><li>управља објектима у организационој јединици;</li><li>креира корисничке налоге и налоге рачунара;</li><li>конфигурише корисничке налоге коришћењем профила и скриптова;</li><li>креира групне налоге и управља њима;</li><li>управља приступом објектима активног директоријума на аеродрому;</li><li>креира дељене мрежне ресурсе на аеродрому и обезбеђује селективни приступ датим ресурсима;</li><li>примењује и конфигурише групне полисе;</li><li>управља корисничким окружењем коришћењем групне полисе;</li><li>инсталира сервис за ажурирање софтвера рачунара на аеродрому;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Методе разрешавања имена.</li><li>WINS сервис.</li><li>DNS сервис.</li><li>Инсталација и конфигурација DNS сервера.</li><li>Појам домена и шуме домена.</li><li>Сервис активног директоријума.</li><li>Инсталација сервиса Активног директоријума.</li><li>Интегрисање DNS са активним директоријумом.</li><li>Рад са објектима активног директоријума.</li><li>Кориснички, групни и налози рачунара.</li><li>Креирање дељених директоријума.</li><li>Управљање приступом дељеним каталозима.</li><li>Конфигурирање овлашћења за систем датотека.</li><li>Контролисање приступа објектима сервиса AD.</li><li>Мењање дозвола за објекте активног директоријума.</li><li>Делегирање административне контроле над објектима сервиса AD.</li><li>Локалне полисе и објекти групне политике (Group Policy Objects – GPO).</li><li>Имплементирање GPO-а.</li><li>Сервис за ажурирање софтвера који обезбеђује заштиту од малициозног софтвера.</li></ul> |  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● конфигурише сервис за ажурирање софтвера са заштитом од малициозног софтвера;</li> </ul>  |   |  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Оспособљавање ученика за конфигурисање разних сервиса мрежног оперативног система ради заштите мрежних ресурса</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● конфигурише разне сервисе на серверу мреже аеродрома;</li> <li>● објасни начин рада <i>DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)</i> сервиса;</li> <li>● подешава доделу опсега адреса клијентима на аеродрому;</li> <li>● спречава сукобљеност адреса помоћу рада <i>DHCP</i> сервиса;</li> <li>● конфигурише клијенте да користе <i>DHCP</i> сервер;</li> <li>● наведе улогу и карактеристике <i>VPN (Virtual Private Network)</i> протокола;</li> <li>● инсталира и конфигурише <i>VPN</i> сервер у мрежи аеродрома;</li> <li>● инсталира и конфигурише <i>Direct Access</i> серверу мрежи аеродрома</li> <li>● конфигурише <i>FSRM</i> сервис ради контролисања типова фајлова који се уписују на дискове сервера аеродрома</li> <li>● конфигурише <i>FSRM</i> сервис ради контролисања утрошеног простора на дисковима сервера аеродрома</li> <li>● креира дистрибуирани систем датотека на дискове и сервере аеродрома</li> <li>● конфигурише репликацију фајлова и фолдера</li> <li>● конфигурише приступ мрежним ресурсима на основу аутентикације и ауторизације помоћу <i>RADIUS</i> сервера аеродромске мреже</li> <li>● обезбеди енкриптован упис података на диск</li> <li>● разликује појмове: физички диск, логички волумен, монтирани волумен, отпорност на грешке;</li> <li>● разликује основни и динамички диск;</li> <li>● наведе предности и ограничења основних и динамичких дискова;</li> <li>● управља перформансама диска;</li> <li>● конфигурише квоте диска и прати употребу квота диска;</li> <li>● конфигурише начин складиштења података на диску;</li> <li>● конфигурише <i>RAID</i> за дискове аеродромске мреже;</li> <li>● конфигурише сервер за издавање сертификата клијентима и ресурсима аеродрома</li> <li>● генерише кључеве за енкрипцију података који се преносе између ресурса аеродрома</li> <li>● врши резервно копирање и враћање података</li> <li>● објасни значај бекапа података и сервиса</li> <li>● конфигурише периодично бекаповање података и сервиса ради заштите од губитка података</li> <li>● објасни начин рада сервиса за електронску пошту на аеродрому</li> <li>● конфигурише генерисање дигиталног потписа</li> <li>● направи разлику између различитих врста малициозног кода</li> <li>● предузме одговарајуће кораке изоловања зараженог рачунара</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Инсталирање и конфигурисање <i>DHCP</i> сервера.</li> <li>● Виртуелна приватна мрежа – <i>VPN</i>.</li> <li>● Инсталација и конфигурација <i>VPN</i> сервера</li> <li>● Инсталација и конфигурација <i>DirectAccess</i> сервера</li> <li>● Инсталирање сервиса за управљање и надгледање система датотека (<i>File Server Resource Manager, DFS, енкрипцију дискова и датотека</i>).</li> <li>● Заштита приступа мрежним ресурсима помоћу <i>RADIUS</i> сервера.</li> <li>● Надгледање рада сервера.</li> <li>● Организација складиштења података на диск.</li> <li>● Основни и динамички дискови.</li> <li>● Конфигурисање дискова и волумена.</li> <li>● Редундантни низ независних дискова (<i>Redundant Array of Independent Disks – RAID</i>). Улога у заштити података.</li> <li>● Хардверски и софтверски <i>RAID</i>.</li> <li>● Имплементирање <i>RAID</i>-а.</li> <li>● Физичке мере безбедности мреже.</li> <li>● Заштита од прекида напајања.</li> <li>● Напредно конфигурисање <i>UPS</i>-а.</li> <li>● Врсте напада на рачунарски систем.</li> <li>● Медијуми за резервно копирање. Распоред ротирања резервне копије. Чување резервне копије на резервној локацији.</li> <li>● Израда различитих типова резервних копија.</li> <li>● Враћање података.</li> <li>● Злонамеран софтвер.</li> <li>● Коришћење антивирусних програма.</li> <li>● Мрежне баријере.</li> <li>● Конфигурисање праћења заштитне баријере и <i>log</i> датотеке.</li> <li>● Основни појмови криптографије: податак, информација, шифра, кључ, шифровање, дешифровање.</li> <li>● Класична криптографија и криптоанализа.</li> <li>● Симетрични блоковски алгоритми.</li> <li>● Шифровање једним кључем.</li> <li>● Шифровање јавним кључем.</li> <li>● Дигитални потписи.</li> <li>● Аутентикација сервера.</li> <li>● Сервери за издавање сертификата.</li> <li>● Софтвер за генерисање кључева за енкрипцију.</li> <li>● Сервер за размену електронске поште.</li> </ul> |  |

**Кључни појмови садржаја:** мрежни оперативни систем, сервис за управљање, вирту, виртуална приватна мрежа, шифровање једним кључем, шифровање јавним кључем, дигитални потписи, аутентикација сервер.

Назив модула:

**ИНТЕГРИСАНИ ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ОДРЖАВАЊЕМ ВАЗДУХОПЛОВА**

Циљеви модула:

- Представити појам ресурса.
- Представити појам ток података.
- Навести предности пројектног планирања.
- Упознати ученике са појмом AMOS систем.
- Упознати ученике са појмом OASIS систем.
- Предности одржавања ваздухоплова кроз пројекте.
- Показати ученицима како се пише извештај о успешности пројекта.

Трајање модула:

**190 часова**

Разред:

**четврти**

| ЦИЉЕВИ МОДУЛА  | ИСХОДИ МОДУЛА<br>По завршетку модула ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ МОДУЛА  | ПРЕПОРУЧЕНЕ АКТИВНОСТИ И НАЧИНОСТВАРИВАЊА МОДУЛА   |
|--|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Представити појам ресурса.</li><li>● Представити појам ток података.</li><li>● Навести предности пројектног планирања.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● разуме кључне концепте који се односе на управљање пројектима;</li><li>● напише једноставан пројекат;</li><li>● објасни појам пројектног менаџмента;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Прављење пројеката.</li><li>● Задавање задатака.</li><li>● Ресурси и трошкови.</li><li>● Праћење пројеката.</li><li>● Прављење извештаја.</li><li>● Одржавање као пројекат.</li><li>● Временске инстанце.</li><li>● Ресурси и трошкови одржавања ваздухоплова.</li><li>● Грешке у програмима за одржавање.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку модула ученике упознати са циљем/циљевима и исходима, планом и начинима оцењивања.</li><li>● Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li></ul> <p><b>Облици наставе и трајање</b><br/>Модул се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● теоријска настава (<b>62 часа</b>)</li><li>● учења кроз рад (<b>93 часа</b>)</li><li>● учења кроз рад у блоку (<b>35 часова</b>)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се дели на 2 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● теоријске наставе</li></ul> <p>Одељење се дели на 3 групе приликом реализације:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● учења кроз рад</li><li>● учења кроз рад у блоку</li></ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Теоријска настава се реализују у кабинету.</li><li>● Учење кроз рад се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења.</li><li>● Учење кроз рад у блоку се реализује код ваздухопловног превозиоца, на међународном аеродрому и код пружаоца услуга контроле летења, PART – 145 овлашћеној организацији за одржавање ваздухоплова.</li><li>● У току учења кроз рад ученици су обавезни да воде дневник учења кроз рад.</li></ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● праћење остварености исхода</li><li>● тестове знања</li><li>● тестове практичних вештина</li><li>● дневник учења кроз рад</li></ul> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознати ученике са појмом AMOS систем.</li><li>● Упознати ученике са појмом OASIS систем.</li><li>● Предности одржавања ваздухоплова кроз пројекте.</li><li>● Показати ученицима како се пише извештај о успешности пројекта.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● објасни предност одржавања ваздухоплова користећи пројектно планирање кроз интегрисани информациони систем за одржавање ваздухоплова;</li><li>● користи апликације AMOS и OSIRIS за управљање пројектима одржавања ваздухоплова;</li><li>● уочи вишак и мањак ресурса у одржавању;</li><li>● уочи неправилности рада информационог система за одржавање ваздухоплова;</li><li>● реагује на безбедносне пропусте при коришћењу интегрисаног информационог система за управљање одржавањем ваздухоплова;</li><li>● напише извештај о успешности пројекта;</li><li>● направи једноставан план одржавања ваздухоплова кроз пројекат;</li><li>● објасни начин рада информационог система за управљањем одржавања ваздухоплова;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● AMOS систем.</li><li>● Безбедносни аспект AMOS система.</li><li>● Стандардне грешке у раду AMOS система.</li><li>● OSIRIS систем.</li><li>● Безбедносни аспект OSIRIS система.</li><li>● Стандардне грешке у раду AMOS система.</li></ul>  |  |

**Кључни појмови садржаја:** пројекат, извештај, AMOS систем, OSIRIS система.

## В: ИЗБОРНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ

Назив предмета:

**ГЕОГРАФИЈА – изборни предмет**

Циљеви предмета:

- Да ученици упознају основне појмове, појаве и процесе, као и законитости из области друштвене географије, и њихове узајамне односе и интерактивне везе са природном средином.
- Стицање знања о предмету проучавања, подела, значају и месту географије у систему наука.
- Да ученици упознају актуелну и комплексну географску стварност кроз кретање и територијални размештај светског становништва.
- Да ученици стекну нова знања о облицима људских заједница (породица, локална заједница, народ, град, држава, Европа, свет).
- Стицање нових и продубљених знања људским насељима и њиховом утицају на живот и привредне делатности људи.
- Да ученици користе стечена географска знања за објашњавање основних друштвених, демографских и економских појава и процеса у свету и својој околини.
- Да ученици препознају појаве штетне по природну и културну средину и активно учествују у њиховој заштити, обнови и унапређењу.
- Да ученици развију свест о припадности своје народу као делу интегралног света и да умеју да допринесу заједничком животу људи и народа на равноправној основи.
- Да ученици уоче узрочно-последичне везе и односе између друштвених и културних појава и процеса у времену и простору.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА                            | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:  | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|---------------------------------|---|---|---|--|
| Увод                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да ученици упознају основне појмове, појаве и процесе, као и законитости из области друштвене географије, и њихове узајамне односе и интерактивне везе са природном средином.</li> <li>• Стицање знања о предмету проучавања, подела, значају и месту географије у систему наука.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дефинише предмет изучавања, значај, развој и место географије у систему наука;</li> <li>• Разликује природне и друштвене елементе географског простора и схвата њихове узајамне узрочно-последичне везе и односе;</li> <li>• Одреди место географије у систему наука;</li> <li>• Препозна значај и практичну примену географских сазнања;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Предмет проучавања, подела и значај географије.</li> <li>• Место географије у систему наука.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• На почетку теме ученике упознати са задацима, циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоријска настава се реализује у учионици или одговарајућем кабинету.</li> </ul>  |
| Становништво, религија, култура | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да ученици упознају актуелну и комплексну географску стварност кроз кретање и територијални размештај светског становништва.</li> <li>• Да ученици стекну нова знања о облицима људских заједница (породица, локална заједница, народ, град, држава, Европа, свет).</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни шта је демографија и шта она изучава, како се прикупљају подаци о демографским појавама;</li> <li>• Разуме религиозну и научну теорију о настанку човека и биолошку еволуцију кроз фазе;</li> <li>• Покаже на карти доњу и горњу границу екумене, простор анекумене и субекумене;</li> <li>• Схвати јединствено генетско порекло свих раса и народа света;</li> <li>• Покаже на карти копнене и морске правце важне за ширење човечанства;</li> <li>• Објасни термин демографска експлозија;</li> <li>• Покаже на карти регионе са високим, средњом и малом густином насељености;</li> <li>• Објасни појмове оптимална густина насељености и релативна пренасељеност;</li> <li>• Објасни процес демографске транзиције у свету и код нас;</li> <li>• Покаже на карти регионе који су најбрже и најспорије напредовали у демографском развоју;</li> <li>• Објасни природно кретање становништва и схвати циљеве популационих политика;</li> <li>• Објасни утицај наталитета, морталитета миграција и ратова на полну и старосну структуру становништва;</li> <li>• Објасни расну структуру становништва;</li> <li>• Истакне главне карактеристике светских религија;</li> <li>• Објасни појмове: етнос, језик, писмо;</li> <li>• Разуме економску структуру становништва;</li> <li>• Објасни утицај религије, полно-старосне структуре становништва на природна кретања ст. браћност, разводивост у свету;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увод у демографију.</li> <li>• Извори података о демографским појавама.</li> <li>• Порекло људске врсте на Земљи.</li> <li>• Екумена и анекумена.</li> <li>• Јединство људског рода и копнени мостови.</li> <li>• Број становника, густина насељености и пораст светског становништва.</li> <li>• Демографска транзиција и пројекције становништва.</li> <li>• Регионалне контрасти у репродукцији становништва.</li> <li>• Природно кретање становништва и популациона политика.</li> <li>• Структуре становништва.</li> <li>• Економске структуре становништва.</li> <li>• Религија, култура и светске религије.</li> <li>• Народи и језици света.</li> <li>• Економске структуре становништва.</li> <li>• Тенденције у регионалном развоју становништва света.</li> </ul> | <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• праћење остварености исхода</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Увод (<b>4 часа</b>)</li> <li>• Становништво, религија, култура (<b>20 часова</b>)</li> <li>• Насеља (<b>4 часа</b>)</li> <li>• Политичке и економске карактеристике савременог света (<b>42 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију садржаја програма</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• коришћење савремених електронских помагала, аналогних и дигиталних географских карата различитог размера и садржаја;</li> <li>• коришћење информација са Интернета;</li> <li>• коришћење интерактивних метода рада;</li> <li>• коришћење основне литературе уз употребу савремених технологија за презентовање;</li> <li>• користити географске и историјске карте, опште и тематске</li> <li>• коришћење писаних извора информација (књиге, статистички подаци, часописи...).</li> </ul> |



|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
| Насеља  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Стицање нових и продубљених знања људским насељима и њиховом утицају на живот и привредне делатности људи.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасни положај, типове и функционалну класификацију насеља;</li> <li>• Објасни разлику између урбанизације и субурбанизације;</li> <li>• Објасни појмове: агломерација, конурбација, мегалополис;</li> <li>• Покаже на карти највеће градове на свету;</li> <li>• Схвати промене у природној средини и друштву изазване развојем урбанизације;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Положај, типови, функционална класификација насеља.</li> <li>• Урбанизација као светски процес.</li> <li>• Конурбације и мегалополиси.</li> </ul>   |  |
| Политичке и економске карактеристике савременог света | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Да ученици користе стечена географска знања за објашњавање основних друштвених, демографских и економских појава и процеса у свету и својој околини.</li> <li>• Да ученици препознају појаве штетне по природну и културну средину и активно учествују у њиховој заштити, обнови и унапређењу.</li> <li>• Да ученици развију свест о припадности своме народу као делу интегралног света и да умеју да допринесу заједничком животу људи и народа на равноправној основи.</li> <li>• Да ученици уоче узрочно-последичне везе и односе између друштвених и културних појава и процеса у времену и простору.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Објасне историјске промене на политичкој карти Европе;</li> <li>• Објасне промене на политичкој карти Балканског полуострва у току 20 века;</li> <li>• Схвати савремена политичко-географска дешавања у свету;</li> <li>• Наведите економски најразвијенија и најнеразвијенија подручја света и иста покаже на карти;</li> <li>• Објасни глобализацију светске привреде;</li> <li>• Објасни савремену позицију Србије са аспекта процеса глобализације;</li> <li>• Схвати последице нове научно-технолошке револуције;</li> <li>• Покаже на карти Земље које су ушле у пост-индустријску фазу развоја;</li> <li>• Схвати како функционише: интернет, мобилна телефонија, сателитски системи...;</li> <li>• Својима новим сазнањима учествује у заштити животне средине;</li> <li>• Објасни проблеме развоја индустрије у развијеним и недовољно развијеним земљама</li> <li>• Објасни шта је спољна трговина и како се развија ла до данас;</li> <li>• Да на контурној карти обоји водеће Земље у светској трговини;</li> <li>• Схвати које су земље највећи инвеститори и где највише инвестирају;</li> <li>• Да покаже најпознатија регионална тржишта;</li> <li>• Наведите позитивне и негативне стране деловања мултинационалних компанија;</li> <li>• Објасни планирање коришћења природе као важан део управљања животном средином;</li> <li>• Објасни основне факторе производње;</li> <li>• Наброји и објасни који су фактори развоја и размештаја индустрије;</li> <li>• Покаже на карти највеће светске технополисе и индустријске регије;</li> <li>• Објасни негативне и позитивне последице „зелене револуције“;</li> <li>• Наведите основне карактеристике еколошке пољопривреде у развијеним земљама;</li> <li>• Пронађите на карти највеће луке и аеродроме; пловне реке и канале на свету;</li> <li>• Да на контурној карти означите ширење чланица ЕУ и да схвати какве користи имају старе чланице од проширивања ЕУ и нове чланице од придруживања ЕУ;</li> <li>• Наведите разлике у развоју земаља чланица ЕУ;</li> <li>• Схвати како се решавају проблеми вишејезичности и зашто настају проблеми сепаратизма и регионализма;</li> <li>• Схвати због чега су постављени копенхагенски услови;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирање политичке карте света.</li> <li>• Савремени политичко-географски процеси у свету.</li> <li>• Постиндустријско доба, глобално повезивање, однос север–југ.</li> <li>• Глобализација светске привреде и њене последице.</li> <li>• Нова научно-технолошка револуција.</li> <li>• Развој информатике.</li> <li>• Индустрија, животна средина и индустријски паркови.</li> <li>• Светска трговина, тржишта и улога развијених земаља.</li> <li>• Тржиште капитала и развијене земље</li> <li>• Оснивање, развој, циљ ЕУ.</li> <li>• Регионални проблеми ЕУ.</li> <li>• Европско уједињење по моделу концентричних кругова.</li> <li>• Остале економске интеграције у Европи и свету.</li> <li>• Светско тржиште капитала.</li> <li>• Мултинационалне компаније.</li> <li>• Политички утицај мултинационалних компанија.</li> <li>• Начини мерења и рангирања економског развоја.</li> <li>• Индустријске зоне и регије.</li> <li>• Глобализација у производњи хране и улога ФАО.</li> <li>• Одлике савременог саобраћаја.</li> <li>• Економски значај туризма.</li> <li>• УН – структура, међународни значај.</li> <li>• Европски макрорегион.</li> <li>• Југоисточна Европа.</li> <li>• Русија и њено суседство.</li> <li>• Пацифички регион.</li> <li>• Кина – нова економска сила.</li> <li>• Јужна Азија – Индија.</li> <li>• Африка јужно од Сахаре.</li> <li>• Англоамерика – постиндустријско друштво</li> <li>• Латинска Америка – економски потенцијал и политичке промене.</li> <li>• Друштвено-економски и демографски развој Србије и њено место у Европи и свету.</li> </ul> |  |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Објасни процес транзиције у земљама већег дела Балкана;</li> <li>● Објасни циљеве светских организација;</li> <li>● Схвати како функционишу Светска банка и ММФ и који су њихови циљеви;</li> <li>● Наведите и објасните најважније економске структуре ОУН;</li> <li>● Објасните значење НАТО пакта;</li> <li>● Објасните зашто је европски „Пентагон“ (Лондон–Париз–Милано–Минхен–Хамбург) најразвијенији део Европе;</li> <li>● Направи разлику у развоју земаља Западне Европе у односу на земље Југоисточне Европе;</li> <li>● Објасните какав је значај Западне Европе у развоју Европе данас;</li> <li>● Објасните положај и улогу Русије у светској привреди;</li> <li>● Покажите на карти најразвијеније земље Азијско-пацифичког региона и објасните њихову улогу у светској привреди;</li> <li>● Објасните како слободне индустријске зоне у Кини привлаче страни капитал;</li> <li>● Објасните однос богатства енергетских и минералних ресурса са једне стране и крајњег сиромаштва становништва са друге стране;</li> <li>● Објасните узроке касног формирања политичке карте Африке и њен касни привредни и културни развој;</li> <li>● Докажите да је Англоамерика високо развијен макрорегион;</li> <li>● Објасните утицај историјског развоја на демографску и економску структуру Латинске Америке;</li> <li>● Утврдите положај Србије на економској, демографској и политичкој карти света;</li> <li>● Објасните демографске и социјалне проблеме у Србији;</li> <li>● Оцени савремену позицију Србије у Европи и свету;</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|--|--|

**Кључни појмови садржаја:** демографија, екумена, анекумена, урбанизам, конурбација, мегалополис, глобализација, индустријске зоне, регије.

Назив предмета:

**ХЕМИЈА – изборни предмет**

Циљеви предмета:

- Разумевање концепта о корпускуларној грађи супстанци.
- Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава.
- Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци.
- 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.
- Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије.
- Развој концепта о корпускуларној грађи супстанце на основу разумевања хемијских реакција.
- 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.
- Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном раду.
- Разумевање и просуђивање начина одлагања и уништавања хемијских загађивача животне средине.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**први**

| ТЕМА                | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА  |
|---------------------|--|--|---|---|
| Структура супстанци | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разумевање концепта о корпускуларној грађи супстанци.</li> <li>● Разумевање односа између структуре супстанци и њихових својстава.</li> <li>● Разумевање утицаја међумолекулских сила на физичка својства супстанци.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни електроненутралност атома;</li> <li>● објасни појам изотопа и примену изотопа;</li> <li>● разликује атом од јона;</li> <li>● напише симболе елемената и формуле једињења;</li> <li>● објасни да су електрони у електронском омотачу распоређени према принципу минимума енергије;</li> <li>● одреди број валентних електрона;</li> <li>● објасни узрок хемијског везивања атома и типове хемијских веза;</li> <li>● разликује јонску везу од ковалентне везе;</li> <li>● разликује неполярну од поларне ковалентне везе;</li> <li>● објасни да својства хемијских једињења зависе од типа хемијске везе;</li> <li>● дефинише појам релативне атомске масе и појам релативне молекулске масе;</li> <li>● објасни појам количине супстанце и повезаност количине супстанце са масом супстанце;</li> <li>● објасни квантитативно значење симбола и формула;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Грађа атома, атомски и масени број;</li> <li>● Хемијски симболи и формуле;</li> <li>● Структура електронског омотача;</li> <li>● Релативна атомска и молекулска маса.</li> <li>● Јонска веза;</li> <li>● Ковалентна веза;</li> <li>● Метална веза;</li> <li>● Кристали: атомски, јонски и молекулски;</li> <li>● Количина супстанце и моларна маса;</li> </ul> <p><b>Демонстрациони огледи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● реактивност елемената 1. групе ПСЕ;</li> <li>● бојење пламена;</li> <li>● упоређивање реактивности елемената 17. групе ПСЕ;</li> <li>● сублимација јода;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе односно учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> <li>● демонстрациони огледи</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b><br/>Теоријска настава се реализује у:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● одговарајућем кабинету</li> <li>● специјализованој учионици</li> </ul> <p><b>Препоруке за реализацију садржаја програма</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● неопходна предзнања поновити уз максимално ангажовање ученика;</li> <li>● ново градиво обрадити увођењем што више примера из реалног живота и подстицати ученике на размишљање и самостално закључивање;</li> <li>● 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;</li> <li>● наставник бира примере и демонстрационе огледи у складу са потребама струке;</li> <li>● прилагодити разматрање квантитативног аспекта хемијских реакција потребама образовног профила;</li> <li>● упућивати ученике на претраживање различитих извора, применом савремених технологија за прикупљање хемијских података;</li> <li>● указивати на корисност и штетност хемијских производа по здравље људи;</li> <li>● указивати на повезаност хемије са техничко-технолошким, социо-економским и друштвеним наукама;</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Структура супстанци (<b>10 часова</b>)</li> <li>● Дисперзни системи (<b>8 часова</b>)</li> <li>● Хемијске реакције (<b>18 часова</b>)</li> <li>● Хемија елемената и једињења (<b>32 часа</b>)</li> <li>● Хемијски аспекти загађивања животне средине (<b>2 часа</b>)</li> </ul> |

|                   |   |   |   |  |
|-------------------|---|---|---|--|
| Дисперзни системи | <ul style="list-style-type: none"> <li>Развој концепта о корпускуларној грађи супстанце на основу разумевања односа компоненти у дисперзном систему.</li> <li>Разумевање односа између квалитативног састава дисперзног система и његових својстава.</li> <li>Разумевање односа између квантитативног састава дисперзног система и његових својстава.</li> <li>Сагледавање значаја примене дисперзних система у свакодневном животу и професионалном раду.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни да су дисперзни системи смеше више чистих супстанци;</li> <li>разликује дисперзну фазу и дисперзно средство;</li> <li>објасни појам хомогене смеше;</li> <li>објасни појам и наведе примену аеросола, суспензија, емулзија и колоида</li> <li>објасни утицај температуре на растворљивост супстанци;</li> <li>израчуна масени процентни садржај раствора;</li> <li>објасни појам количинске концентрације раствора;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Дисперзни системи;</li> <li>Растворљивост;</li> <li>Масени процентни садржај раствора;</li> <li>Количинска концентрација раствора;</li> </ul> <p><b>Демонстрациони огледи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>припремање раствора познате количинске концентрације;</li> <li>припремање раствора познатог масеног процентног садржаја;</li> <li>размена енергије између система и околине (растварање амонијум-хлорида и растварање натријум-хидроксида у води);</li> </ul>  |  |
| Хемијске реакције | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање концепта одржања материје кроз принципе одржања масе и енергије.</li> <li>Развој концепта о корпускуларној грађи супстанце на основу разумевања хемијских реакција.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни да хемијска промена значи настајање нових супстанци, раскидањем старих и стварањем нових хемијских веза;</li> <li>разликује реакције синтезе и анализе;</li> <li>напише једначине за хемијске реакције;</li> <li>примени знања из стехиометријског израчунавања на хемијским једначинама;</li> <li>објасни да су неке реакције егзотермне а неке ендотермне у размени енергије са околином;</li> <li>наведе факторе који утичу на брзину хемијске реакције;</li> <li>објасни појам хемијске равнотеже;</li> <li>разликује коначне и равнотежне хемијске реакције;</li> <li>илуструје примерима значај хемијске равнотеже за процесе из свакодневног живота;</li> <li>прикаже електролитичку дисоцијацију киселина, база и соли хемијским једначинама;</li> <li>разликује киселу, базну и неутралну средину на основу рН вредности раствора;</li> <li>објасни појам електролита;</li> <li>објасни појам јаких и слабих електролита;</li> <li>објасни напонски низ елемената;</li> <li>објасни процесе оксидације и редукције као отпуштања и примања електрона;</li> <li>објасни да је у оксидо-редукционим реакцијама број отпуштених електрона једнак броју примљених електрона;</li> <li>објасни шта је оксидациони број и како се одређује оксидациони број атома у молекулу;</li> <li>објасни да се при оксидацији оксидациони број повећава, а при редукцији оксидациони број смањује;</li> <li>одреди оксидационо и редукционо средство на основу хемијске једначине;</li> <li>објасни појам електролизе;</li> <li>објасни појам корозије;</li> <li>наведе поступке заштите од корозије</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Хемијске реакције;</li> <li>Хемијске једначине;</li> <li>Реакције синтезе и анализе;</li> <li>Стехиометријска израчунавања на основу хемијских једначина;</li> <li>Топлотни ефекат при хемијским реакцијама;</li> <li>Брзина хемијске реакције;</li> <li>Фактори који утичу на брзину хемијске реакције;</li> <li>Хемијска равнотежа;</li> <li>Електролити;</li> <li>Електролитичка дисоцијација киселина, база и соли;</li> <li>рН вредност;</li> <li>Оксидо-редукциони процеси;</li> <li>Електролиза;</li> <li>Корозија;</li> </ul> <p><b>Демонстрациони огледи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>кретање честица као услов за хемијску реакцију (реакција између гасовитог амонијака и гасовитог хлороводоника).</li> </ul> |  |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
| Хемија елемената и једињења                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Разумевање односа структуре супстанци и њихових својстава.</li> <li>Сагледавање значаја примене елемената и једињења у професионалном раду и свакодневном животу.</li> <li>Разумевање значаја и примене елемената, једињења и легура у техничко-технолошким процесима.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>објашњава периодичну промену својстава елемената у ПСЕ;</li> <li>разликује метале, неметале и металоиде и објасни стабилност атома племенитих гасова;</li> <li>описује карактеристична својства неметала: водоника, кисеоника, азота, угљеника, силицијума, фосфора, сумпора, хлора и њихових важнијих једињења, као и њихов утицај на живи свет;</li> <li>описује карактеристична својства метала: натријума, калијума, магнезијума, калцијума, алуминијума и олова и њихових важнијих једињења, као и њихов утицај на живи свет;</li> <li>наведе општа својства прелазних метала и њихових једињења и њихову примену у струци;</li> <li>описује својства атома угљеника у органским молекулима;</li> <li>познаје класификацију органских једињења (према структури и врсти хемијских веза);</li> <li>објашњава како хемијска својства зависе од природе хемијске везе;</li> <li>објашњава хемијска својства органских једињења која имају примену у струци и свакодневном животу;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стабилност атома племенитих гасова;</li> <li>Упоредни преглед и општа својства елемената 17., 16., 15., 14., 13. и 12. групе ПСЕ;</li> <li>Упоредни преглед и општа својства елемената 1. и 2. групе ПСЕ;</li> <li>Опште карактеристике прелазних елемената и њихова практична примена;</li> <li>Својства атома угљеника;</li> <li>Класификације органских једињења;</li> <li>Типови органских реакција;</li> <li>Основне класе органских једињења;</li> <li>Биолошки важна органска једињења (угљени хидрати, масти, протеини);</li> </ul> <p><b>Демонстрациони огледи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>реакција магнезијума и алуминијума са сирћетном киселином;</li> <li>дејство сирћетне киселине на предмете од бакра;</li> <li>припремање пенушавих освежавајућих пића;</li> <li>доказивање скроба раствором јода;</li> <li>растварање скроба у топлој и хладној води;</li> <li>згрушавање протеина лимунском киселином;</li> </ul> |  |
| Хемијски аспекти загађивања животне средине | <ul style="list-style-type: none"> <li>Развој одговорног става према коришћењу супстанци у свакодневном животу и професионалном раду.</li> <li>Разумевање и просуђивање начина одлагања и уништавања хемијских загађивача животне средине.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни штетно дејство неких супстанци на животну средину и здравље људи;</li> <li>наводи најчешће изворе загађивања атмосфере, воде и тла;</li> <li>објасни значај пречишћавања воде и ваздуха;</li> <li>објасни значај правилног одлагања секундарних сировина;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Загађивање атмосфере, воде и тла;</li> <li>Извори загађивања;</li> <li>Пречишћавање воде и ваздуха;</li> <li>Заштита и одлагање секундарних сировина;</li> </ul>  |  |

**Кључни појмови садржаја:** супстанца, елементи, атом, молекул, хемијска веза, неорганска и органска једињења, енталпија, хемијска равнотежа, раствори, заштита животне средине.

Назив предмета: **ИСТОРИЈА ВАЗДУХОПЛОВСТВА – изборни предмет**  
 Годиншњи фонд: **70 часова**  
 Разред: **други**

| ТЕМА  | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|---|--|--|---|--|
| Увод  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о најранијим идејама о летењу.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме значење појма „ваздухопловство“ и схвати шта он подразумева;</li> <li>објасни дуговечност идеје о летењу;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам развоја ваздухопловства.</li> <li>Митови о летењу у старом веку.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b></p> <p>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (<b>70 часова</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <p>Одељење се не дели на групе.</p>  |
| Ренесанса – идејна платформа ваздухопловства                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о првим научним разрадама идеје летења и конструисања ваздухоплова.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме улогу Леонарда да Винчија у стварању првих научно заснованих теорија о летењу и конструисању летећих справа;</li> <li>наведе прве покушаје конструисања летећих справа;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Леонардо да Винчи визионар, зачетник историје ваздухопловства.</li> <li>Прве летеће справе.</li> </ul>   | <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b></p> <p>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Увод (<b>3 часа</b>)</li> <li>Ренесанса – идејна платформа ваздухопловства (<b>3 часа</b>)</li> <li>Место и значај прве индустријске револуције у развоју ваздухопловства (<b>7 часова</b>)</li> </ul> |
| Место и значај прве индустријске револуције у развоју ваздухопловства | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са значајем одређених научних и техничких достигнућа из времена прве индустријске револуције у развоју ваздухопловства.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни везу између научних и техничких достигнућа и појаве првих ваздухоплова;</li> <li>објасни карактеристике првих успешно конструисаних ваздухоплова;</li> <li>наведе основне чињенице о пробоју на пољу једриличарства;</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Научна и техничка достигнућа прве индустријске револуције у служби летења.</li> <li>Ера аеростата (балони и цебелини).</li> <li>Парна машина у ваздухопловству.</li> <li>Почетак једриличарства (1891–1896) Ото Лилијентал.</li> </ul>   |  |
| Друга индустријска револуција – прво доба авијације                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о утицају друге индустријске револуције на појаву динамичких летећих машина (авиона).</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме утицај и значај друге индустријске револуције на појаву авијације;</li> <li>наведе место и време настанка првих међународних организација у ваздухопловству и њихов значај;</li> <li>објасни прве успехе Југословена на пољу ваздухопловства;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Лет браће Рајт – тријумф човечанства.</li> <li>Значај друге индустријске револуције у историји ваздухопловства.</li> <li>Институционализација ваздухопловства и стварање FIA (ederation Aeronautique Internationale).</li> <li>Јужни Словени у пионирском добу авијације (1903–1913).</li> </ul> |  |

|  |  |   |   |  |
|--|--|---|---|--|
| Ваздухопловство у Првом светском рату                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са основним тековинама развоја ваздухопловства у време Првог светског рата.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме значај развоја ваздухопловства у Првом светском рату;</li> <li>објасни утицај развоја ваздухопловства на стратегију ратовања;</li> <li>повеже утицај Првог светског рата на развој ваздухопловне индустрије;</li> <li>објасни развој Српског војног ваздухопловства у Првом светском рату;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Авион као ново оружје (извиђачи, бомбардери).</li> <li>Први двобоји – почетак рата у ваздуху.</li> <li>Српско војно ваздухопловство у Првом светском рату.</li> <li>Утицај Првог светског рата на убрзани развој ваздухопловства и ваздухопловне индустрије.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Друга индустријска револуција – прво доба авијације (7 часова)</li> <li>Ваздухопловство у Првом светском рату (7 часова)</li> <li>Развој ваздухопловства у међуратном периоду 1918–1939 (12 часова)</li> <li>Ваздухопловство у Другом светском рату (18 часова)</li> <li>Послератни развој ваздухопловства (7 часова)</li> <li>Развој Југословенског ваздухопловства после Другог светског рата (6 часова)</li> </ul> |
| Развој ваздухопловства у међуратном периоду 1918–1939.           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о повећању значаја ваздухопловства у мирнодопске сврхе.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни значај развоја ваздухопловства у мирнодопске сврхе;</li> <li>наведе крупна достигнућа у развоју ваздухопловства између два светска рата;</li> <li>учи повезаност развоја ваздухопловства и успостављања ваздушног саобраћаја;</li> <li>наведе карактеристике развоја ваздухопловства и ваздухопловне индустрије у Краљевини Југославији;</li> <li>објасни значај развоја првих млазних мотора;</li> <li>разуме појаву аутожира као претече првих хеликоптера;</li> <li>објасни зашто је период између два светска рата „златна ера ваздухопловства“;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Успостављање ваздушног саобраћаја.</li> <li>Први прекоокеански летови.</li> <li>Падобранство (потреба, спорт, темел нових родова војске).</li> <li>Аутожир – претеча хеликоптера.</li> <li>Развој ваздухопловства у Краљевини Југославији.</li> <li>Зачети југословенске ваздухопловне индустрије.</li> <li>Трагедија „Hindenburg-a“ – тужан крај велике ере дирижабла.</li> <li>Први летови авиона на млазни погон (наговештај нове ере).</li> </ul>  |  |
| Ваздухопловство у Другом светском рату                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са улогом ваздушних снага у новим ратним стратегијама током Другог светског рата.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни утицај нових техничко-технолошких достигнућа на развој ваздухопловства током Другог светског рата;</li> <li>повеже развој ваздухопловства са развојем нових стратегија ратовања;</li> <li>наведе велике битке у ваздушном простору;</li> <li>објасни појаву носача авиона и њихов значај као првог стратешког оружја;</li> <li>објасни значај и улогу Југословенског ратног ваздухопловства у Другом светском рату;</li> <li>објасни потенцијални пресудни значај стратешких бомбардера за исход ратног сукоба;</li> <li>разуме место и улогу ратног ваздухопловства Краљевине Југославије на почетку Другог светског рата;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Значај и место ваздушних снага у Другом светском рату.</li> <li>Авијација и десантне снаге као основа „blickriga“.</li> <li>Небо – ратно поприште; „Битка за Британију“.</li> <li>Радар – ново оружје у ваздухопловству.</li> <li>Велики ваздушни десанти у Другом светском рату.</li> <li>Носачи авиона – стратешко оружје у Другом светском рату.</li> <li>Појава ракетног оружја (FAU – 1, FAU – 2).</li> <li>Стратегијски бомбардери и атомска бомба.</li> <li>Борбени авиони на млазни погон у Другом светском рату.</li> <li>Одбрана неба над Београдом (6. април 1941.).</li> <li>Нови почетак Југословенског ратног ваздухопловства 1944.</li> </ul> |  |
| Послератни развој ваздухопловства                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са кључном улогом млазних мотора, нових техничко-технолошких достигнућа у послератном ваздухопловству и освајању свемира.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>схвати везу развоја млазних мотора и убрзаног свестраног напретка ваздухопловства;</li> <li>објасни утицај нових техничко-технолошких достигнућа на развој савременог ваздухопловства и освајања свемира;</li> <li>објасни основне принципе летења примењене стварањем нових ваздухоплова, хеликоптера;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Доба млазних авиона.</li> <li>Хеликоптери – нова димензија летења.</li> <li>„V/STOL“ авиони за вертикално полетање и слетање.</li> <li>Пробoj у космос.</li> </ul>   |  |
| Развој Југословенског ваздухопловства после Другог светског рата | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са битним моментима развоја ваздухопловства и ваздухопловне индустрије у Југославији после Другог светског рата.</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни улогу и значај оснивања и развоја националне авиокомпаније;</li> <li>наведе највеће успехе југословенске авио индустрије после Другог светског рата и место те индустрије у свету (1960–1990);</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Оснивање Југословенског аеротранспорта (JAT) 01.04.1947.</li> <li>Југословенска ваздухопловна индустрија од 1946. до 1991.</li> <li>Најзначајнији резултати југословенске ваздухопловне индустрије.</li> </ul>   |  |

**Кључни појмови садржаја:** мит, Леонардо да Винчи, летеће справе, ера аеростата, балони, цепелини, једриличарство, прекоокеански летови, падобранство, аутожир, ера дирижабла, десантне снаге, радар, носачи авиона, бомбардери, млазни авиони.

Назив предмета: **ФИЗИКА – изборни предмет**  
 Годишњи фонд: **70 часова**  
 Разред: **други**

| ТЕМА   | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА  |
|--|---|--|--|--|
| Таласи   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о таласима.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни појам таласа и њихов настанак</li> <li>објасни настанак електромагнетних таласа и разликује врсте електромагнетних таласа;</li> <li>препозна примену електромагнетних таласа у свакодневном животу;</li> <li>објасни принцип суперпозиције таласа;</li> <li>разликује покретне од стојећих таласа;</li> <li>наведе изворе звука и разлику између звука, тона и шума;</li> <li>објасни основне карактеристике звука;</li> <li>објасни појаву Доплеровог ефекта у акустици;</li> <li>образложи појаве интерференције, дифракције и поларизације механичких таласа;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Механички таласи, карактеристике, врсте, настанак.</li> <li>Електромагнетни таласи, карактеристике, врсте, настанак.</li> <li>Принцип суперпозиције таласа, покретни и стојећи таласи.</li> <li>Акустика, извори звука.</li> <li>Карактеристике звука.</li> <li>Доплеров ефекат у акустици.</li> <li>Интерференција таласа.</li> <li>Дифракција таласа.</li> <li>Поларизација таласа.</li> <li>Дисперзија светлости.</li> <li>Расејање и апсорпција.</li> <li>Доплеров ефекат.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријска настава (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учионици.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> |
| Оптика   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања из оптике.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује преламање од одбијања светлости и објасни основне законитости преламања и одбијања светлости;</li> <li>разликује огледало и сочиво и објасни основне законитости преламања кроз ове оптичке објекте;</li> <li>објасни појаве интерференције, поларизације и дисперзије светлости</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Извори светлости.</li> <li>Преламање светлости.</li> <li>Одбијање светлости.</li> <li>Огледала.</li> <li>Сочива.</li> <li>Интерференција светлости.</li> <li>Дифракција светлости.</li> <li>Поларизација светлости.</li> </ul>  | <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Таласи (30 часова)</li> <li>Оптика (14 часова)</li> <li>Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица (6 часова)</li> <li>Структура атома (10 часова)</li> <li>Структура атомског језгра (10 часова)</li> </ul>  |
| Квантна својства електромагнетног зрачења и микрочестица | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о квантним својствима електромагнетног зрачења и микрочестицама.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује појам кванта и појам фотона;</li> <li>објасни начин и узрок настанка фотоелектричног ефекта;</li> <li>разликује таласна својства честица;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Појам кванта, фотон.</li> <li>Маса и импулс фотона.</li> <li>Фотоелектрични ефекат.</li> <li>Ајнштајнов закон фотоелектричног ефекта.</li> <li>Де Бројева релација.</li> </ul>  |  |
| Структура атома  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о структури атома.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни састав и структуру атомског језгра;</li> <li>објасни стационарна стања и нивое енергије атома;</li> <li>објасни Борове постулате;</li> <li>објасни начин настанка квантних прелаза;</li> <li>разликује спонтано од стимулисаног зрачења;</li> <li>образложи примену стимулисане емисије;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Радерфордов оглед, структура атома.</li> <li>Стационарна стања и нивои енергије атома, Борови постулати.</li> <li>Квантни прелази, побуђивање и зрачење атома.</li> <li>Спонтана и стимулисана емисија зрачења.</li> <li>Ласери и њихова примена.</li> </ul>  |  |
| Структура атомског језгра                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стицање основних знања о структури атомских језгара.</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>објасни настанак дефекта масе и структуру атомског језгра;</li> <li>разликује радиоактивне распаде језгра;</li> <li>објасни настанак нуклеарних реакција, фисије и фузије;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Структура атомског језгра.</li> <li>Дефект масе и стабилност атомског језгра.</li> <li>Радиоактивни распади језгра.</li> <li>Нуклеарне реакције, фисија и фузија језгра.</li> </ul>   |  |

**Кључни појмови садржаја:** таласи, спектар, звук, структура атома, кванти, фотоелектрични ефекат, емисија, апсорпција, ласери, радиоактивност, нуклеарне реакције.

Назив предмета:

**ПРЕДУЗЕТНИШТВО – изборни предмет**

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 оријентацији.
- Оспособљавање за активно тражење посла (запошљавање и само запошљавање).
- Оспособљавање за израду једноставног плана пословања мале фирме.
- Мултидисциплинарни приступ и оријентација на праксу.
- Развијање основе за континуирано учење.
- Развијање одговорног односа према очувању природних ресурса и еколошке равнотеже.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**трети**

| ТЕМА                                | ЦИЉ   | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА  |
|-------------------------------------|---|--|--|---|
| Предузетништво и предузетник        | <ul style="list-style-type: none"><li>● Разумевање појма и значаја предузетништва.</li><li>● Препознавање особености предузетника.</li></ul>                          | <ul style="list-style-type: none"><li>● наведе адекватне примере предузетништва из локалног окружења;</li><li>● наведе карактеристике предузетника;</li><li>● доведе у однос појмове предузимљивост и предузетништво;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Појам, развој и значај предузетништва;</li><li>● Профил и карактеристике успешног предузетника;</li><li>● Мотиви предузетник;</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>● На почетку модула ученике упознати са циљевима и исходима наставе/ учења, планом рада и начинима оцењивања.</li><li>● Недељни приказ броја часова дат је у гантограму.</li></ul>  |
| Развијање и процена пословних идеја | <ul style="list-style-type: none"><li>● Развијање способности за уочавање, формулисање и процену пословних идеја.</li><li>● Развијање смисла за тимски рад.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● одабира из мноштва идеја оне која је применљива и реална за отпочињања бизниса;</li><li>● препозна различите начине отпочињања посла;</li><li>● ради тимски у ученичкој групи;</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>● Процена пословних могућности за нови пословни подухват;</li><li>● SWOT анализа – основи;</li><li>● Фактори пословног окружења: потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту итд.;</li><li>● Важност тима за успешно пословање;</li></ul> | <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● кабинетске вежбе (70 часова)</li></ul> <p><b>Подела одељења на групе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Одељење се не дели на групе.</li></ul>  |
| Управљање и организација            | <ul style="list-style-type: none"><li>● Упознавање ученика са стиловима руковођења.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>● наведе особине успешног менаџера;</li><li>● познаје различите управљачке стилове;</li><li>● објасни значај информацио-них технологија за савремено пословање;</li></ul>                  | <ul style="list-style-type: none"><li>● Менаџмент функције (планирање, организовање, вођење и контрола);</li><li>● Менаџмент стилови – (предузетник као менаџер);</li><li>● Информационе технологије у пословању;</li></ul>  | <p><b>Место реализације наставе</b><br/>Вежбе се реализују у кабинету/учионици (део вежби се реализује у кабинету за информатику).</p> <p><b>Препоруке за реализацију наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● <b>Предузетништво и предузетник:</b><br/>Дати пример доброг предузетника и/ или позвати на један час госта – предузетника који би говорио ученицима о својим искуствима.</li><li>● <b>Развијање и процена пословних идеја:</b> Користити идеје и вођене дискусије да се ученицима и помогне у креативном смишљању бизнис идеја.</li><li>● <b>Управљање и организација:</b> одређен број часова према избору наставника у информатичком кабинету. Давати упутства ученицима где и како да дођу до неопходних информација. Користити сајтове за прикупљање информација (<a href="http://www.apr.sr.gov.rs">www.apr.sr.gov.rs</a>, <a href="http://www.sme.sr.gov.rs">www.sme.sr.gov.rs</a>; <a href="http://www.mspbg.co.rs">www.mspbg.co.rs</a>...).</li></ul> <p>Посета социјалним партнерима на локалном нивоу (општина, филијале Националне службе за запошљавање, Регионалне агенције за развој малих и средњих предузећа и сл.).</p> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>● праћење остварености исхода</li><li>● тестове знања</li><li>● тестове практичних вештина</li></ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Предузетништво и предузетник (24 часа)</li><li>● Развијање и процена пословних идеја (24 часа)</li><li>● Управљање и организација (22 часа)</li></ul> |

**Кључни појмови садржаја:** предузетништво, предузетник, пословни подухват, SWOT анализа, потенцијални клијенти, величина тржишта, директна и индиректна конкуренција, трендови на тржишту, менаџмент.



Назив предмета:

**ЉУДСКИ ФАКТОР – изборни предмет**

Циљеви предмета:

- Схватити значај проучавања људског фактора у ваздухопловству
- Стицање знања о основама физиологије и реакцијама људског организма на промењене услове током летења.
- Разумети дејство фактора на радну способност.
- Упознавање ученика са физичким карактеристикама радне средине и њеним ефектом на радни учинак човека.
- Разумевање начина пријема и обраде информација
- Упознавање ученика са основним карактеристикама комуникације
- Упознавање ученика са дејством спољашњих фактора који утичу на људско понашање.
- Проширити знања о карактеристикама социјалне средине и њеном дејству на људско понашање
- Упознавање ученика са узроцима грешака и њиховим избегавањем.

Годишњи фонд:

**70 часова**

Разред:

**трети**

| ТЕМА                                   | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | НАЧИН ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА   |
|--|--|--|--|--|
| Људски фактор у ваздухопловству        | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Схватити значај проучавања људског фактора у ваздухопловству</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● објасни улогу и значај проучавања људског фактора;</li> <li>● наведе задатке и циљеве ваздухопловне психологије;</li> <li>● наведе задатке ваздухопловне медицине</li> <li>● наведе компоненте и објасни интеракцију SHELL модела;</li> <li>● наведе проценат удеса у којима учествује људски фактор;</li> <li>● дефинише чиниоце за унапређивање безбедности;</li> <li>● схвати значај сигурности и безбедности летења;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Утицај човека на безбедност летења.</li> <li>● Развоја ваздухопловне психологије.</li> <li>● Ваздухопловна медицина.</li> <li>● Статистика удеса.</li> <li>● SHELL модел.</li> <li>● Безбедносна култура.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul> <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теоријска настава (70 часова)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p> <p><b>Место реализације наставе</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Теоријска настава се реализује у учионици.</li> </ul> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода врши се кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul> <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Људски фактор у ваздухопловству (7 часова)</li> <li>● Људска ограничења (12 часова)</li> <li>● Фактори који утичу на радну способност (8 часова)</li> <li>● Физички услови рада (6 часова)</li> <li>● Когнитивна обрада информација (7 часова)</li> <li>● Комуникација (6 часова)</li> <li>● Динамички процеси и њихов утицај на човека (7 часова)</li> <li>● Социјално окружење (10 часова)</li> <li>● Људска грешка (7 часова)</li> </ul> |
| Људска ограничења                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Стицање знања о основама физиологије и реакцијама људског организма на промењене услове током летења</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● схвата физиолошка ограничења човека;</li> <li>● препозна хипоксију и како делују на људски организам;</li> <li>● препозна дисбаризам, како настаје и које су мере заштите;</li> <li>● препозна кинетозе и наведе мере заштите;</li> <li>● објасни грађу и физиологију чула вида и његов значај у ваздухопловству</li> <li>● објасни грађу и физиологију чула слуха и његов значај у ваздухопловству;</li> <li>● наведе и објасни врсте илузија;</li> <li>● разликује илузије и халуцинације;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Хипоксија–врсте, симптоми и заштита.</li> <li>● Дисбаризам– симптоми и заштита.</li> <li>● Кинетозе – симптоми и заштита.</li> <li>● Централни, периферни и аутономни нервни систем.</li> <li>● Чуло вида.</li> <li>● Чуло слуха.</li> <li>● Чуло равнотеже.</li> <li>● Илузије и халуцинације</li> <li>● Просторна дезоријентација.</li> <li>● Врсте илузија.</li> </ul> |  |
| Фактори који утичу на радну способност | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разумети дејство фактора на радну способност.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● разуме карактеристике циркадијалног ритма;</li> <li>● наведе на који начин се организам прилагођава отежаним условима рада;</li> <li>● схвати значај сна за квалитетно обављање посла;</li> <li>● објасни феномен „сагоревања” на раду и његову превенцију;</li> <li>● дефинише умор и наведе како утиче на радну ефикасност;</li> <li>● упореди утицај алкохола и дрога на човека и радну ефикасност.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Циркадијални ритам</li> <li>● Оптерећење радом;</li> <li>● Спавање и умор;</li> <li>● Сменски рад;</li> <li>● Утицај временских зона;</li> <li>● Синергије–врсте</li> <li>● Алкохолизам;</li> <li>● Наркоманија.</li> </ul>   |  |
| Физички услови рада                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање ученика са физичким карактеристикама радне средине и њеним ефектом на радни учинак човека</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● дефинише буку и наведе како делује на човека;</li> <li>● наведе мере заштите од буке;</li> <li>● објасни како осветљење утиче на радну способност;</li> <li>● објасни утицај вибрација на здравље човека и његову радну способност;</li> <li>● објасни утицај отровних материја у радној средини.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Бука– дејство и заштита од буке;</li> <li>● Осветљење;</li> <li>● Клима и температура;</li> <li>● Вибрације;</li> <li>● Радно окружење;</li> <li>● Отровне материје;</li> <li>● Испарење.</li> </ul>  |  |
| Когнитивна обрада информација          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Разумевање начина пријема и обраде информација</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● процени значај и карактеристике пажње;</li> <li>● разуме разлику између пажње и вигилности;</li> <li>● наведе врсте учења и објасни карактеристике сваке од њих;</li> <li>● упореди врсте памћења;</li> <li>● објасни процес заборављања.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Пажња и перцепција;</li> <li>● Вигилност;</li> <li>● Учење и памћење;</li> <li>● Заборављање;</li> <li>● Обрада података.</li> </ul>  |  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
| Комуникација                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са основним карактеристикама комуникације</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе елементе комуникационог процеса;</li> <li>упореди вербалну и невербалну комуникацију;</li> <li>објасни општу шему протока и пријема информација;</li> <li>наведе како избећи неспоразуме у комуникацији;</li> <li>анализира типове особа са проблемима у комуникацији.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Вербална комуникација;</li> <li>Невербална комуникација;</li> <li>Неспоразуми у комуникацији;</li> <li>Процес пријема и протока информација;</li> <li>Прослеђивање података;</li> <li>Асертивност.</li> </ul> |  |
| Динамички процеси и њихов утицај на човека | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са дејством спољашњих фактора који утичу на људско понашање.</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>разликује шта је стрес а шта стресор;</li> <li>наведе начине превладавања стреса;</li> <li>објасни како умор утиче на радну способност;</li> <li>процени мотивациони процес и дефинише процес мотива;</li> <li>наведе и објасни теорије мотивације;</li> <li>наведе и објасни врсте конфликта.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Стрес;</li> <li>Умор;</li> <li>Мотивација и демотивација;</li> <li>Понашање људи у ванредним ситуацијама;</li> <li>Конфликти.</li> </ul>  |  |
| Социјално окружење                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Проширити знања о карактеристикама социјалне средине и њеном дејству на људско понашање.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>дефинише шта је група и наброји врсте групе;</li> <li>објасни како група делује на појединца;</li> <li>наведе карактеристике тима;</li> <li>упореди типове руковођења;</li> <li>препозна карактеристике доброг вође;</li> <li>процени под којим условима је појединац ефикаснији у групи него индивидуално.</li> <li>разуме начине доношења одлука.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Групе и врсте група;</li> <li>Одговорност– појединачна и групна;</li> <li>Тимски рад;</li> <li>Конформирање;</li> <li>Руковођење;</li> <li>Доношење одлука у кризним ситуацијама;</li> <li>Паника;</li> </ul> |  |
| Људска грешка                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање ученика са узроцима грешака и њиховим избегавањем.</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>наведе и објасни моделе грешака и теорије;</li> <li>упореди врсте незгода на раду;</li> <li>објасни начине борбе против незгода на раду;</li> <li>процени опасности које се могу јавити на радном месту;</li> <li>наведе како се могу избећи опасне ситуације.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Модел грешака и теорија;</li> <li>Контекст незгода;</li> <li>Избегавање и контролисање грешака;</li> <li>Препознавање и избегавање опасности;</li> <li>Суочавање са опасним ситуацијама</li> </ul>            |  |

**Кључни појмови садржаја:** људска грешка, ефекти летења, реакција организма, људска ограничења, радна средина, ефикасност, комуникација, одговорност, превенција, пријем информација.

Назив предмета:

**ПОСТУПЦИ У СЛУЧАЈУ ОПАСНОСТИ НА АЕРОДРОМУ – изборни предмет**

Циљеви предмета:

- Упознавање са стандардима и препорученом праксом која се односи на ванредне ситуације.
- Упознавање са ванредним ситуацијама на аеродрому.
- Упознавање са Аеродромским планом за ванредне ситуације.
- Упознавање са задацима и поступцима служби и органа током ванредне ситуације.
- Упознавање са поступцима у случају незгоде и удеса ваздухоплова.
- Упознавање са поступцима у случају најаве бомбе.
- Упознавање са поступцима у случају осталих опасности.

Годишњи фонд:

**62 часа**

Разред:

**четврти**

| ТЕМА   | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА  | УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА  |
|--|--|--|---|--|
| Међународна регулатива и подзаконска акта                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са стандардима и препорученом праксом која се односи на ванредне ситуације.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● познаје прописе који се односе на безбедност ваздушно саобраћаја;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Међународна регулатива која се односи на ванредне ситуације.</li> <li>● Подзаконска акта која се односе на ванредне ситуације.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> </ul>   |
| Ванредне ситуације на аеродрому                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са ванредним ситуацијама на аеродрому.</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>● опише појам ванредне ситуације;</li> <li>● опише врсте ванредних ситуација;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Појам ванредне ситуације.</li> <li>● Врсте ванредних ситуација (удес ваздухоплова, незгода ваздухоплова, отмица ваздухоплова, саботажа, претња бомбом, диверзија, пожар објеката, природне катастрофе и медицинска ванредна ситуација).</li> </ul>   | <p><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● теоријска настава (<b>62 часа</b>)</li> </ul> <p><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</p>   |
| Аеродромски план за ванредне ситуације                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са Аеродромским планом за ванредне ситуације.</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>● познаје значај и сврху израде плана;</li> <li>● познаје основне принципе планирања;</li> <li>● опише оперативни центар за ванредне ситуације, изоловану паркинг позицију и мобилно командно место;</li> <li>● познаје аеродромске вежбе у случају ванредне ситуације;</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Одговорност за израду плана (значај израде план, циљ и сврха).</li> <li>● Основни принципи планирања</li> <li>● Оперативни центар за ванредне ситуације, изолована паркинг позиција.</li> <li>● Мобилно командно место, карте.</li> <li>● Комуникација (опрема, провера и тестирање).</li> <li>● Аеродромске вежбе у случају ванредне ситуације.</li> </ul>  | <p><b>Место реализације наставе</b><br/>Теоријска настава се реализује у учионици.</p> <p><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● праћење остварености исхода</li> <li>● тестове знања</li> </ul>  |
| Задаци и поступци служби и органа током ванредне ситуације | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са задацима и поступцима служби и органа током ванредне ситуације.</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>● познаје задатке и поступке аеродромских служби које учествују у ванредним ситуацијама;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Службе које учествују у ванредној ситуацији (АКЛ, ВСС, Служба безбедности, медицинске службе, Авио-компанија, Координациони центар, Остале службе)</li> </ul>  | <p><b>Оквирни број часова по темама</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Међународна регулатива и подзаконска акта (<b>4 часа</b>)</li> <li>● Ванредне ситуације на аеродрому (<b>3 часа</b>)</li> </ul>   |
| Поступци у случају незгоде и удеса ваздухоплова            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са поступцима у случају незгоде и удеса ваздухоплова.</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● прими дојаву о незгоди;</li> <li>● опише прилазак месту догађања и позиционирање возила;</li> <li>● опише праћење ваздухоплова до места паркирања;</li> <li>● опише опасности и тактике гашења које се примењују код појединих пожара;</li> <li>● опише рад првог тима;</li> <li>● опише услове за слање тима/тимова у ваздухоплов;</li> <li>● опише опасности приликом гашења унутрашњих пожара;</li> <li>● опише припрему за улазак спасилаца у ваздухоплов;</li> <li>● опише правилно позиционирање и обезбеђивање мердевина и обавезе особа које их осигуравају;</li> <li>● опише улазак спасилаца у ваздухоплов и њихове улоге;</li> <li>● опише рад другог тима;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Незгода ваздухоплова на аеродрому (Дојава о ванредном ваздухопловном догађају, извори информисања).</li> <li>● Прилазак месту догађања и позиционирање ватрогасних возила.</li> <li>● Праћење ваздухоплова до места паркирања.</li> <li>● Пожари расутог горива (Опасне зоне; тактика и техника).</li> <li>● Пожари погонске групе (Опасне зоне; тактика и техника).</li> <li>● Пожар стајног трапа (Проблеми стајног трапа; акције које треба да се примене; опасности).</li> <li>● Први тим.</li> <li>● Услови за слање тима/тимова у ваздухоплов.</li> <li>● Опасности приликом гашења унутрашњих пожара.</li> <li>● Припрема за улазак спасилаца у ваздухоплов.</li> <li>● Правилно позиционирање и обезбеђивање мердевина и обавезе особа које их осигуравају.</li> <li>● Улазак спасилаца у ваздухоплов и њихове улоге.</li> <li>● Други тим.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Аеродромски план за ванредне ситуације (<b>8 часова</b>)</li> <li>● Задаци и поступци служби и органа током ванредне ситуације (<b>10 часова</b>)</li> <li>● Поступци у случају незгоде и удеса ваздухоплова (<b>22 часа</b>)</li> <li>● Поступци у случају најаве бомбе (<b>7 часова</b>)</li> <li>● Поступци у случају опасности (<b>8 часова</b>)</li> </ul> |
| Поступци у случају најаве бомбе                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Упознавање са поступцима у случају најаве бомбе.</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>● опише поступке у случају најаве бомбе у ваздухоплову (авион у лету);</li> <li>● опише поступке у случају најаве бомбе у ваздухоплову (авион на земљи);</li> <li>● опише поступке у случају најаве бомбе у објектима аеродрома;</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Најава бомбе у ваздухоплову (авион у лету).</li> <li>● Најава бомбе у ваздухоплову (авион на земљи).</li> <li>● Најава бомбе у објектима аеродрома.</li> </ul>   |  |

|                                      |   |  |   |  |
|--------------------------------------|---|--|---|--|
| Поступци у случају осталих опасности | <ul style="list-style-type: none"> <li>Упознавање са поступцима у случају осталих опасности.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>описе поступке у случају отмице ваздухоплова;</li> <li>описе поступке у случају пожара у објектима аеродрома;</li> <li>описе поступке у случају епидемија;</li> <li>описе поступке у случају ванредне ситуације са опасним материјама;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Отмица ваздухоплова.</li> <li>Пожар у објектима аеродрома.</li> <li>Епидемија.</li> <li>Ванредне ситуације са опасним материјама.</li> </ul> |  |
|--------------------------------------|---|--|---|--|

**Кључни појмови садржаја:** хазардна зона, евакуациона зона, безбедносна зона, место састанка служби, мобилно командно место, заповедник на лицу месту, спољашњи пожари на авиону, колапс конструкције авиона, унутрашњи пожари на авиону, одимљавање, тимови спасилаца, пожари на објектима аеродрома.

Назив предмета:

**КРИМИНАЛИСТИЧКЕ ИДЕНТИФИКАЦИЈЕ – изборни предмет**

Циљеви предмета:

- Заинтересовати ученике за предмет, објаснити основне појмове и историјски развој форензике.
- Објаснити ученицима основне појмове места криминалног догађаја, хронолошки редослед оперативних радњи, начинима обраде места догађаја и улогу овлашћених службених лица.
- Приказати ученицима различите улоге које особа може имати у криминалном догађају, како се поступа са различитим особама и како се врши идентификација особа.
- Указати ученицима на различите предмете који могу бити носиоци трагова и идентификационих обележја и који могу бити у вези са криминалним делом.
- Указати ученицима на различите трагове који се могу идентификовати на месту криминалног догађаја и њихов значај у криминалистици.
- Објаснити ученицима везу између ИКТ система и криминалистичких идентификација.

Годишњи фонд:

**62 часа**

Разред:

**четврти**

| ТЕМА                       | ЦИЉ  | ИСХОДИ<br>По завршетку теме ученик ће бити у стању да:   | ПРЕПОРУЧЕНИ САДРЖАЈИ ПО ТЕМАМА   | УПУТСТВО ЗА ДИДАКТИЧКО-МЕТОДИЧКО ОСТВАРИВАЊЕ ПРОГРАМА  |
|----------------------------|--|--|--|--|
| Криминалистика и форензика | <ul style="list-style-type: none"> <li>Заинтересовати ученике за предмет, објаснити основне појмове и историјски развој форензике.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>самостално дефинише и одреди појмове криминалистике и форензике;</li> <li>разуме и објасни историју развоја форензике;</li> <li>разуме основни модел савремених идентификационих система и метода.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови и дефиниције криминалистике;</li> <li>Основни појмови и дефиниције форензике;</li> <li>Историјат настанка форензике;</li> <li>Савремене методе идентификација.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе/учења, планом рада и начинима оцењивања.</li> <li><b>Облици наставе</b><br/>Предмет се реализује кроз следеће облике наставе: <ul style="list-style-type: none"> <li>теоријсканастава (62 часа)</li> </ul> </li> </ul>  |
| Место криминалног догађаја | <ul style="list-style-type: none"> <li>Објаснити ученицима основне појмове места криминалног догађаја, хронолошки редослед оперативних радњи, начинима обраде места догађаја и улогу овлашћених службених лица.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме примену метода форензике и криминалистике у обради места криминалног догађаја;</li> <li>познаје основне поступке и елементе обраде места криминалног догађаја.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови и дефинисање места криминалног догађаја;</li> <li>Обезбеђивање места криминалног догађаја;</li> <li>Примарна и секундарна обрада места криминалног догађаја;</li> <li>Реконструкција места криминалног догађаја;</li> <li>Форензичар и форензичка опрема.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Подела одељења на групе</b><br/>Одељење се не дели на групе.</li> <li><b>Место реализације наставе</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Теоријска настава се реализује у учioniци.</li> </ul> </li> <li><b>Оцењивање</b><br/>Вредновање остварености исхода вршити кроз: <ul style="list-style-type: none"> <li>праћење остварености исхода</li> <li>тестове знања</li> </ul> </li> <li><b>Оквирни број часова по теми</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Криминалистика и форензика (6 часова)</li> <li>Место криминалног догађаја (8 часова)</li> <li>Особа у криминалистици (10 часова)</li> <li>Предмети у криминалистици (10 часова)</li> </ul> </li> </ul> |
| Особа у криминалистици     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Приказати ученицима различите улоге које особа може имати у криминалном догађају, како се поступа са различитим особама и како се врши идентификација особа.</li> </ul>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>разврста различите категорије грађана и њихову улогу коју могу имати у току криминалистичке истраге;</li> <li>познаје основне принципе тактичког обављања разговора са различитим категоријама особа;</li> <li>познаје основне идентификационе карактеристике особа.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Основни појмови, одлике и идентификационе карактеристике особа у криминалистици;</li> <li>Припрема и тактика вођења разговора са грађанима;</li> <li>Специфичност вођења разговора у односу на категорију саговорника;</li> <li>Форензички интервју;</li> <li>Значај израде фоторобота у криминалистици;</li> <li>Црте и термограм тела, лица и шаке;</li> <li>Студија случаја.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Трагови у криминалистици (16 часова)</li> <li>Високотехнолошки криминал (12 часова)</li> </ul>  |
| Предмети у криминалистици  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Указати ученицима на различите предмете који могу бити носиоци трагова и идентификационих обележја и који могу бити у вези са криминалним делом.</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>разврста различите врсте предмета и њихов значај за ток и развој криминалистичке истраге;</li> <li>познаје основне идентификационе карактеристике различитих предмета у вези са криминалним догађајима.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Предмети на месту криминалног догађаја;</li> <li>Идентификационе одлике оруђа;</li> <li>Идентификационе одлике оружја;</li> <li>Идентификационе одлике одевних предмета и ствари;</li> <li>Идентификационе одлике заштићених и других докумената;</li> <li>Идентификационе одлике возила;</li> <li>Идентификационе одлике стакла;</li> <li>Идентификационе одлике високотехнолошких уређаја;</li> <li>Студија случаја.</li> </ul> |  |

|                           |   |   |   |  |
|---------------------------|---|---|---|--|
| Трагови у криминалистици  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Указати ученицима на различите трагове који се могу идентификовати на месту криминалног догађаја и њихов значај у криминалистици.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>разврста различите врсте трагова и њихов значај за ток и развој криминалистичке истраге;</li> <li>разуме и објасни различите методе идентификација трагова у вези са криминалним догађајима.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Трагови на месту криминалног догађаја;</li> <li>Отисак папиларних линија;</li> <li>Трагови крви;</li> <li>Трагови дрога;</li> <li>Трагови алкохола;</li> <li>ДНК траг;</li> <li>Трагови људских излучевина;</li> <li>Различити трагови људског порекла.</li> <li>Балистички трагови;</li> <li>Трагови паљевина и експлозија;</li> <li>Трагови саобраћајних незгода;</li> <li>Студија случаја.</li> </ul>                     |  |
| Високотехнолошки криминал | <ul style="list-style-type: none"> <li>Објаснити ученицима везу између ИКТ система и криминалистичких идентификација.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>разуме опасности и могућности злоупотребе нових технологија;</li> <li>објасни значај и употребу ИКТ средстава у борби против ВТК;</li> <li>разуме превентивни значај безбедности ИКТ система.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Високотехнолошки криминал;</li> <li>Компјутерска форензика;</li> <li>Профил личности хакера;</li> <li>ИКТ систем као средство за извршење ВТК;</li> <li>ИКТ систем као мета за извршење ВТК;</li> <li>ИКТ систем као средство за борбу против ВТК;</li> <li>Законска регулатива и ВТК;</li> <li>Обезбеђивање доказа у случајевима ВТК;</li> <li>Међународна сарадња у борби против ВТК;</li> <li>Студија случаја.</li> </ul> |  |

**Кључни појмови садржаја:** криминалистика, форензика, криминални догађај, оруђе, оружје.