

НОРМАТИВ
О БЛИЖИМ УСЛОВИМА У ПОГЛЕДУ ПРОСТОРА,
ОПРЕМЕ И НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА ЗА ОСТВАРИВАЊЕ
ПЛАНОВА И ПРОГРАМА ОБРАЗОВАЊА И ВАСПИТАЊА
ЗА СТРУЧНЕ ПРЕДМЕТЕ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ
ТЕХНИЧАР ИНФОРМАЦИОНИХ ТЕХНОЛОГИЈА

А. ЗБИРНИ НОРМАТИВ ПОСЕБНОГ ШКОЛСКОГ ПРОСТОРА
И ОПРЕМЕ (СПЕЦИЈАЛИЗОВАНЕ УЧИОНИЦЕ И
РАДИОНИЦЕ)

а) За образовни профил **техничар информационих технологија** треба да постоје минимално следеће **специјализоване учионице** за следеће **групе заједничких стручних предмета:**

Једна специјализована учионица за предмете:

- основе електротехнике
- електроника

Два рачунарска кабинета са 16 рачунара за предмете:

- програмирање (први и други разред)
- веб дизајн
- дизајн интерфејса

– базе података (други разред)

– предузетништво

Три рачунарска кабинета са 11 рачунара за предмете:

– програмирање (трећи и четврти разред)

– базе података (трећи разред)

– веб програмирање

– развој софтверских пројеката

– тестирање софтвера

– заштита информационих система

– основе вештачке интелигенције и машинског учења

– развој мобилних апликација

– нерелационе базе података

– основе креирања рачунарских игара

– компјутерска анимација

– 3Д моделовање и анимација

Један кабинет за предмет рачунарски системи.

Један кабинет за предмет рачунарске мреже и интернет сервиси.

Један кабинет за предмет практичне наставе.

Просторија и опрема за специјализовану учионицу:

Специјализована учионица треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

| Рб | Назив опреме | Јед. мере | Количина |
|-----|---|-----------|----------|
| 1. | Ученички радни сто (са 2 радна места) | ком. | 8 |
| 2. | Ученичка столица | ком. | 16 |
| 3. | Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету) | ком. | 1 |
| 4. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 5. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 6. | Презентациона опрема ¹ | ком. | 1 |
| 7. | Школска табла ² | ком. | 1 |
| 8. | Орман | ком. | 1 |
| 9. | Чивилук | ком. | 1 |
| 10. | Наставна средства (према програму учења) | комплет | 1 |
| 11. | Стручна литература (према програму учења) | комплет | 1 |

Просторија и опрема за рачунарски кабинет са 16 рачунара (потребна су два оваква кабинета):

Просторија за рачунарски кабинет треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

| Рб | Назив опреме | Јед. мере | Количина |
|-----|---|-----------|----------|
| 1. | Ученички сто за рачунар | ком. | 15 |
| 2. | Ученичка столица | ком. | 16 |
| 3. | Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету) | ком. | 16 |
| 4. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 5. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 6. | Презентациона опрема ¹ | ком. | 1 |
| 7. | Школска табла ² | ком. | 1 |
| 8. | Орман | ком. | 1 |
| 9. | Чивилук | ком. | 1 |
| 10. | Наставна средства (према програму учења) | комплет | 1 |
| 11. | Стручна литература (према програму учења) | комплет | 1 |

Просторија и опрема за рачунарски кабинет са 11 рачунара (потребна су три оваква кабинета):

Просторија за рачунарски кабинет треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

| Рб | Назив опреме | Јед. мере | Количина |
|----|---|-----------|----------|
| 1. | Ученички сто за рачунар | ком. | 10 |
| 2. | Ученичка столица | ком. | 10 |
| 3. | Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету) | ком. | 11 |
| 4. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 5. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 6. | Презентациона опрема ¹ | ком. | 1 |

| | | | |
|-----|---|---------|---|
| 7. | Школска табла ² | ком. | 1 |
| 8. | Орман | ком. | 1 |
| 9. | Чивилук | ком. | 1 |
| 10. | Наставна средства (према програму учења) | комплет | 1 |
| 11. | Стручна литература (према програму учења) | комплет | 1 |

Просторија и опрема за кабинет за рачунарске системе:

Просторија за кабинет за рачунарске системе треба да има површину од 40m² и наведену опрему:

| Рб | Назив опреме | Јед. мере | Количина |
|-----|---|-----------|----------|
| 1. | Ученички радни сто (са 2 радна места) | ком. | 8 |
| 2. | Ученичка столица | ком. | 15 |
| 3. | Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету) | ком. | 16 |
| 4. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 5. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 6. | Презентациона опрема ¹ | ком. | 1 |
| 7. | Школска табла ² | ком. | 1 |
| 8. | Полица за инструменте | ком. | 2 |
| 9. | Ормарић за инструменте | ком. | 1 |
| 10. | Орман | ком. | 1 |
| 11. | Наставна средства (према програму учења) | комплет | 1 |
| 12. | Стручна литература (према програму учења) | комплет | 1 |

Просторија и опрема за кабинет за рачунарске мреже и интернет сервисе:

Просторија за кабинет за рачунарске мреже и интернет сервисе треба да има површину од 40m² и наведену опрему:

| Рб | Назив опреме | Јед. мере | Количина |
|-----|---|-----------|----------|
| 1. | Ученички радни сто | ком. | 10 |
| 2. | Ученичка столица | ком. | 10 |
| 3. | Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету) | ком. | 11 |
| 4. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 5. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 6. | Презентациона опрема ¹ | ком. | 1 |
| 7. | Школска табла ² | ком. | 1 |
| 8. | Полица за инструменте | ком. | 2 |
| 9. | Ормарић за инструменте | ком. | 1 |
| 10. | Орман | ком. | 1 |
| 11. | Наставна средства (према програму учења) | комплет | 1 |
| 12. | Стручна литература (према програму учења) | комплет | 1 |

Просторија и опрема за кабинет за практичну наставу:

Просторија за кабинет за практичну наставу треба да има површину од 40 m² и наведену опрему:

| Рб | Назив опреме | Јед. мере | Количина |
|-----|---|-----------|----------|
| 1. | Ученички радни сто (са 2 радна места) | ком. | 8 |
| 2. | Ученичка столица | ком. | 15 |
| 3. | Рачунар (са оперативним системом и приступом интернету) | ком. | 9 |
| 4. | Сто за наставника | ком. | 1 |
| 5. | Столица за наставника | ком. | 1 |
| 6. | Браварски столови са стегама | ком. | 4 |
| 7. | Презентациона опрема ¹ | ком. | 1 |
| 8. | Школска табла ² | ком. | 1 |
| 9. | Полица за инструменте | ком. | 2 |
| 10. | Ормарић за инструменте | ком. | 1 |
| 11. | Орман | ком. | 1 |
| 12. | Наставна средства (према програму учења) | комплет | 1 |
| 13. | Стручна литература (према програму учења) | комплет | 1 |

¹ Под презентационом опремом подразумева се пројектор у комплекту са пројекционом површином (или платном) / монитор или ТВ веће дијагонала / интерактивна (паметна) табла / интерактивни (паметни) монитор велике дијагонала.

² Школска табла је неопходна само ако се презентациона опрема не може користити у исту сврху.

Б. НОРМАТИВИ НАСТАВНИХ СРЕДСТАВА

Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ (први разред)

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|-----|--|-----------|----------|
| | Литература, слике, шеме и презентације | | |
| 1. | Одобрени уџбеник (са збирком задатака) | ком. | 1 |
| 2. | Блок шеме електричних кола | ком. | 1 |
| 3. | Анимације или видео записи које прате званични план и програм предмета | комплет | 1 |
| | Апарати, машине и уређаји, узорци | | |
| 4. | Апаратура за проверу Кулоновог закона | ком. | 1 |
| 5. | Исправљач с могућношћу регулације | ком. | 2 |
| 6. | Генератор једносмерне струје | ком. | 6 |
| 7. | Електромагнет са различитим магнетним материјалима | ком. | 1 |
| 8. | Калем са могућношћу промене броја навоја | ком. | 1 |
| 9. | Монофазни трансформатор | ком. | 1 |
| | Модел, макете, слике / шеме | | |
| 10. | Галванометар | ком. | 1 |
| 11. | Електромотор једносмерне струје | ком. | 1 |
| 12. | Макета са отпорницима за мерење једносмерне струје и напона | ком. | 2 |
| 13. | Макета за проверу Омовог закона | ком. | 2 |
| 14. | Макета за проверу Првог Кирхофовог закона | ком. | 2 |
| 15. | Макета за проверу Другог Кирхофовог закона | ком. | 2 |
| | Комплекти, гарнитуре | | |
| 16. | Регулациони отпори | ком. | 6 |
| 17. | Отпорна декада | ком. | 6 |
| 18. | Сет отпорника различитих сна га (10Ω – 10MΩ) | комплет | 6 |
| 19. | Сет керамичких и електролитских кондензатора | комплет | 6 |
| 20. | Спојни прибор (зависно од броја елемената у гарнитурџ) | гарнитура | 6 |
| | Инструменти | | |
| 21. | Аналогни мултиметар | ком. | 6 |
| 22. | Дигитални мултиметар са могућношћу мерења температуре | ком. | 6 |
| | НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплекти алата и мерних инструмената других предмета | | |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ (други разред)

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|-----|--|-----------|----------|
| | Литература, слике, шеме и презентације | | |
| 1. | Одобрени уџбеник (са збирком задатака) | ком. | 1 |
| 2. | Блок шеме електричних кола | ком. | 1 |
| 3. | Анимације или видео записи које прате званични план и програм предмета | комплет | 1 |
| | Модел, узорци и макете | | |
| 4. | Електромотор наизменичне струје | ком. | 1 |
| 5. | Ауто-трансформатор | ком. | 1 |
| 6. | Монофазни трансформатор | ком. | 1 |
| 7. | Трофазни трансформатор | ком. | 1 |
| 8. | Макета редних и паралелних веза елемената у колу наизменичне струје | ком. | 2 |
| 9. | Макета за проверу I и II Кирхофовог закона у колу наизменичне струје | ком. | 2 |
| 10. | Макета са везом потрошача у звезду, троугао | ком. | 2 |
| | Прибор и инструменти | | |
| 11. | Дигитални мултиметар | ком. | 6 |
| 12. | Ватметар | ком. | 2 |
| 13. | Осцилоскоп | ком. | 6 |
| 14. | Генератор функција | ком. | 6 |
| 15. | Спојни прибор | гарнитура | 1 |

| | | |
|--|--|--|
| НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплекти алата и мерних инструмената других предмета | | |
|--|--|--|

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ЕЛЕКТРОНИКА са лабораторијским вежбама

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|-----|---|-----------|----------|
| | Шеме, слике, презентације | | |
| 1. | Зидна шема структуре PN, NPN и PNP споја, са симболима и карактеристикама | ком. | 1 |
| 2. | Зидна шема структуре фета и мосфета, са симболима и карактеристикама | ком. | 1 |
| 3. | Зидна шема структуре тиристора, са симболима и карактеристикама | ком. | 1 |
| 4. | Зидна шема структуре оптоелектричног елемента, симболи и карактеристике | ком. | 1 |
| 5. | Зидна шема технолошког процеса добијања транзистора | ком. | 1 |
| 6. | Зидна шема појачивача са заједничким емитером | ком. | 1 |
| 7. | Зидна шема појачивача са фетом, са заједничким сорсом | ком. | 1 |
| 8. | Зидна шема триака у примени фазне регулације снаге потрошача | ком. | 1 |
| 9. | Приказ технолошког процеса у изградњи интегрисаних кола | ком. | 1 |
| 10. | Шема са ознакама интегрисаних кола | ком. | 1 |
| 11. | Приказ унутрашње структуре операционог појачивача | ком. | 1 |
| 12. | Приказ различитих осцилатора | ком. | 1 |
| 13. | Приказ астабилног и моностабилног мултивибратора | ком. | 1 |
| 14. | Приказ Шмитовог окидног кола | ком. | 1 |
| 15. | Приказ A/D и D/Aконвертора | ком. | 1 |
| 16. | Проспекти логичких кола | ком. | 1 |
| | Модел, макете | | |
| 17. | Макета са Si и Ge диодом | ком. | 5 |
| 18. | Макета са Зенеровом диодом | ком. | 5 |
| 19. | Макета једноставног стабилизатора напона са Z диодом | ком. | 5 |
| 20. | Макета са варикап-диодом | ком. | 5 |
| 21. | Макета једностраног и двостраног усмерача | ком. | 5 |
| 22. | Макета са биполарним транзистором | ком. | 5 |
| 23. | Макета једноступеног и термички стабилсаног појачивача RC типа | ком. | 5 |
| 24. | Макета емитерског појачивача | ком. | 5 |
| 25. | Макета појачивача са Дарлингтоновим спојем транзистора | ком. | 5 |
| 26. | Макета са униполарним транзистором – фетом и мосфетом | ком. | 5 |
| 27. | Макета појачивача са фетом и аутоматским преднапоном | ком. | 5 |
| 28. | Макета инвертора са биполарним транзистором | ком. | 5 |
| 29. | Макета инвертора са мосфетом | ком. | 5 |
| 30. | Макета са диодним и триодним тиристором | ком. | 5 |
| 31. | Макета са диаком и триаком као регулатором снаге потрошача | ком. | 5 |
| 32. | Макета са оптоелектронским елементима (фотоотпором, фотодиодом, фототранзистором и LED диодом) | ком. | 5 |
| 33. | Макета са операционим појачивачем: – инвертујући појачавач – неинвертујући појачавач – сабирач – диференцијални појачавач – ограничавач – компаратор напона | ком. | 5 |
| 34. | Макета са интегрисаним стабилизатором напона | ком. | 5 |
| 35. | Макета осцилатора у три тачке без и са кварцом | ком. | 5 |
| 36. | Макета астабилног мултивибратора | ком. | 5 |
| 37. | Макета моностабилног мултивибратора | ком. | 5 |

| | | | |
|-----|--|------|---|
| 38. | Макета са Шмитовим окидним колом | ком. | 5 |
| 39. | Макета са CMOS, основна логичка кола и инвертор | ком. | 5 |
| 40. | Макета са више различитих фамилија логичких кола | ком. | 5 |
| 41. | Макета А/Д и Д/А конвертора | ком. | 5 |
| 42. | Макета бинарног и декадног бројача | ком. | 5 |
| 43. | Макета са мултиплексером и демултиплексером | ком. | 5 |

Инструменти

| | | | |
|----|---|------|----|
| 1. | Аналогн.и мултиметар | ком. | 5 |
| 2. | Дигитални мултиметар | ком. | 5 |
| 3. | Миливолтметар | ком. | 5 |
| 4. | Двоканални осцилоскоп | ком. | 5 |
| 5. | RC генератор 10 Hz – 100 kHz | ком. | 3 |
| 6. | Генератор функције (са DC излазом и опсегом 0,1 Hz – 2 MHz) | ком. | 5 |
| 7. | Пулсни генератор (од 0,1 Hz до 10 MHz, са амплитудним опсегом од 1 V до 15 V, временом успона – пада око 10 ns) | ком. | 5 |
| 8. | Линеарни потенциометар | ком. | 16 |

Напомена: Уколико лабораторијски столови немају уграђене стабилне изворе напајања, треба предвидети $8 \times 2 = 16$ стабилних извора променљивих напона од 0 V до 30 V

Алати

| | | | |
|-----|---|-----------|------|
| 9. | Мали, средњи и велики одвијач, одвијач – испитивач фазе | гарнитура | 1 |
| 10. | Клешта – комбинована, шпицаста и сечице | гарнитура | 1 |
| 11. | Алаг за скидање изолације са водова | ком. | 1 |
| 12. | Мала стега | ком. | 1 |
| 13. | Лемилица са термостатом од 50 W, с финим и обичним врхом | ком. | 1 |
| 14. | Пинцета (велика и мала) | ком. | по 1 |
| 15. | Маказе | ком. | 1 |
| 16. | Кутија за смештај разноврсних електронских елемената (пасивних и активних) за поправке и експериментисање | ком. | 2 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ВЕБ ДИЗАЈН

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|---|---|-----------|----------|
| Софтвер | | | |
| 1. | Текст процесор | ком. | 15 |
| 2. | Развојно окружење за израду веб апликација | ком. | 15 |
| 3. | Софтвер за управљање садржајем (CMS) | ком. | 15 |
| 4. | Програм за симулацију веб сервера (нпр. XAMPP) или веб сервер | ком. | 15 |
| 5. | Алати за праћење и контролу верзија | ком. | 15 |
| 6. | Алати за управљање пројектима и тимовима | ком. | 15 |
| НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету) | | | |
| Литература, упутства, презентације | | | |
| 7. | Литература из области веб дизајна – HTML/CSS, JavaScript (књиге и часописи) | комплет | 1 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмети: ВЕБ ПРОГРАМИРАЊЕ

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|----------------|---|-----------|----------|
| Софтвер | | | |
| 1. | Текст процесор | ком. | 10 |
| 2. | Развојно окружење за израду веб апликација | ком. | 10 |
| 3. | Развојно окружење израду и одржавање база података | ком. | 10 |
| 4. | Веб сервер Apache и Internet Information Services (IIS) | ком. | 1 |
| 5. | Систем за управљање базама података | ком. | 1 |

| | | | |
|---|---|---------|----|
| 6. | Алати за праћење и контролу верзија | ком. | 10 |
| 7. | Алати за управљање пројектима и тимовима | ком. | 10 |
| НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету) | | | |
| Литература, упутства, презентације | | | |
| 8. | Литература из области веб програмирања (књиге и часописи) | комплет | 1 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмети: ПРОГРАМИРАЊЕ (први и други разред), БАЗЕ ПОДАТАКА (други разред)

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|----------------------------------|--|-----------|----------|
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Пример алгоритма са простом линијском структуром | ком. | 1 |
| 2. | Пример алгоритма са разгранатом структуром | ком. | 1 |
| 3. | Пример алгоритма са цикличном структуром | ком. | 1 |
| 4. | Радно окружење за писање програма | ком. | 1 |
| 5. | Табела система датотека | ком. | 1 |
| 6. | Пример информационог система | ком. | 1 |
| 7. | Пример модела базе података система | | |
| Софтвер, програми, пакети | | | |
| 8. | Софтверски алати за развој десктоп апликација | ком. | 15 |
| 9. | Case алати за моделирање базе података | ком. | 15 |
| 10. | Развојно окружење израду и одржавање база података | ком. | 15 |
| 11. | Систем за управљање базама података | ком. | 15 |
| 12. | Алати за праћење и контролу верзија | ком. | 15 |
| 13. | Алати за управљање пројектима и тимовима | ком. | 15 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику.

Предмети: ДИЗАЈН ИНТЕРФЕЈСА

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|---|---|-----------|----------|
| Софтвер | | | |
| 1. | Програм за цртање (векторска графика) | ком. | 15 |
| 2. | Програм за обраду слика | ком. | 15 |
| 3. | Програм за обраду звука | ком. | 15 |
| 4. | Програм за обраду видео записа | ком. | 15 |
| 5. | Програм за израду дизајна интерфејса | ком. | 15 |
| 6. | Алати за праћење и контролу верзија | ком. | 15 |
| 7. | Алати за управљање пројектима и тимовима | ком. | 15 |
| НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету) | | | |
| Литература, упутства, презентације | | | |
| 8. | Литература из области дизајна интерфејса (књиге и часописи) | комплет | 1 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ПРОГРАМИРАЊЕ (трећи и четврти разред), БАЗЕ ПОДАТАКА (трећи разред), РАЗВОЈ СОФТВЕРСКИХ ПРОЈЕКТА, ТЕСТИРАЊЕ СОФТВЕРА, ЗАШТИТА ИНФОРМАЦИОНИХ СИСТЕМА, РАЗВОЈ МОБИЛНИХ АПЛИКАЦИЈА, НЕРЕЛАЦИОНЕ БАЗЕ ПОДАТАКА

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|----------------------------------|--|-----------|----------|
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Пример алгоритма са простом линијском структуром | ком. | 1 |
| 2. | Пример алгоритма са разгранатом структуром | ком. | 1 |
| 3. | Пример алгоритма са цикличном структуром | ком. | 1 |

Предмет: РАЧУНАРСКИ СИСТЕМИ

| | | | |
|----------------------------------|--|------|----|
| 4. | Радно окружење за писање програма | ком. | 1 |
| 5. | Табела система датотека | ком. | 1 |
| 6. | Пример информационог система | ком. | 1 |
| 7. | Пример модела базе података система | ком. | 1 |
| Уређаји | | | |
| 8. | Мобилни телефон | ком. | 1 |
| 9. | Таблет | ком. | 1 |
| Софтвер, програми, пакети | | | |
| 10. | Софтверски алати за развој десктоп програма | ком. | 11 |
| 11. | Софтверски алати за развој мобилних апликација | ком. | 11 |
| 12. | Case алати за моделирање базе података | ком. | 11 |
| 13. | Развојно окружење израду и одржавање база података | ком. | 11 |
| 14. | Систем за управљање базама података | ком. | 11 |
| 15. | Алати за праћење и контролу верзија | ком. | 11 |
| 16. | Алати за управљање пројектима и тимовима | ком. | 11 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ОСНОВЕ ВЕШТАЧКЕ ИНТЕЛИГЕНЦИЈЕ И МАШИНСКОГ УЧЕЊА

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------|----------|
| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Блок дијаграм вештачке неуронске мреже | ком. | 1 |
| 2. | Блок дијаграм система за препознавање лица | ком. | 1 |
| 3. | Блок дијаграм система за препознавање говора | ком. | 1 |
| 4. | Блок дијаграм система за препознавање текста | ком. | 1 |
| 5. | Блок дијаграм система за одлучивање | ком. | 1 |
| 6. | Блок дијаграм система за машинско учење | ком. | 1 |
| Софтвер | | | |
| 7. | Окружење за симулацију рада изабраних модела вештачке неуронске мреже | ком. | 11 |
| 8. | Радно окружење за развој и покретање програма и потребне библиотеке | ком. | 11 |
| 9. | Алати за праћење и контролу верзија | ком. | 11 |
| 10. | Алати за управљање пројектима и тимовима | ком. | 11 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: РАЧУНАРСКЕ МРЕЖЕ И ИНТЕРНЕТ СЕРВИСИ

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------|----------|
| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Шема повезивања конектора на каблове | ком. | 1 |
| 2. | Шема изведене инсталације Ethernet мреже | ком. | 1 |
| 3. | OSI модел | ком. | 1 |
| 4. | TCP/IP модел | ком. | 1 |
| 5. | Протоколи и бројеви портова | ком. | 1 |
| 6. | Формат IPv4 и IPv6 адреса | ком. | 1 |
| 7. | Блок шема инфраструктуре рачунарства у облаку | | |
| Алати, машине, уређаји | | | |
| 8. | Хаб | ком. | 1 |
| 9. | Свич | ком. | 3 |
| 10. | Рутер | ком. | 1 |
| 11. | Аксес поинт | ком. | 2 |
| 12. | Бежични рутер | ком. | 1 |
| 13. | Кабловски модем | ком. | 1 |
| 14. | ADSL модем | ком. | 1 |
| Софтвер | | | |
| 15. | Оперативни систем Windows | ком. | 10 |
| 16. | Оперативни систем Linux | ком. | 10 |
| 17. | Програм за виртуелизацију | ком. | 10 |
| Каталози и литература | | | |
| 18. | Каталози мрежне опреме | ком. | 1 |
| 19. | Документација рачунарске мреже | ком. | 1 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

| | | | |
|-------------------------------|--|-----------|----------|
| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
| Слике, шеме, филмови | | | |
| 1. | Приказ рачунарског система помоћу дијаграма | ком. | 1 |
| 2. | Блок шема рачунара | ком. | 1 |
| 3. | Блок шема централне јединице | ком. | 1 |
| 4. | Блок шема матичне плоче | ком. | 1 |
| 5. | Блок шема процесора | ком. | 1 |
| 6. | Блок шема хард-диск | ком. | 1 |
| 7. | Блок шема оптичког уређаја | ком. | 1 |
| 8. | Блок шема слојевитих оперативних система | ком. | 1 |
| 9. | Табела система датотека | Ком. | 1 |
| Алати, машине, уређаји | | | |
| 10. | Алат за склапање и одржавање рачунара | комплет | 2 |
| 11. | Уређај за испитивање хардвера (тестер) | ком. | 2 |
| Комплекти, гарнитуре | | | |
| 12. | Кућиште за персонални рачунар | ком. | 5 |
| 13. | Напајање за персонални рачунар | ком. | 5 |
| 14. | Процесор са хладњак и вентилатором | комплет | 5 |
| 15. | Радна меморија (RAM – Random Access Memory) | ком. | 5 |
| 16. | Хард диск | ком. | 5 |
| 17. | Спољашњи хард диск | ком. | 1 |
| 18. | USB (Universal Serial Bus) Flash меморија | ком. | 1 |
| 19. | Оптички уређај | ком. | 5 |
| 20. | Монитор | ком. | 5 |
| 21. | Тастатура | ком. | 5 |
| 22. | Миш | ком. | 5 |
| 23. | Мрежна картица | ком. | 1 |
| 24. | Спољашњи и унутрашњи каблови | комплет | 5 |
| 25. | Штампач | ком. | 1 |
| 26. | Уређај за непрекидно напајање (UPS – Uninterruptible Power Supply) | ком. | 1 |
| 27. | Скенер | ком. | 1 |
| 28. | Микрофон | ком. | 1 |
| 29. | Звучници | комплет | 1 |
| Инструменти | | | |
| 30. | Мултиметар | ком. | 5 |
| Софтвер | | | |
| 31. | Дијагностички софтвер | ком. | 16 |
| 32. | Оперативни систем Windows (бар две верзије) | ком. | 16 |
| 33. | Оперативни систем Linux (бар две верзије) | ком. | 16 |
| 34. | Програм за виртуелизацију | ком. | 16 |
| Каталози и литература | | | |
| 35. | Техничка документација за хардвер | ком. | 5 |
| 36. | Техничка документација за оперативне системе | ком. | 5 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

Теме: Основе практичне наставе и Инсталациони каблови и проводници

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------|----------|
| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Шема повезивања конектора на каблове | ком. | 1 |
| 2. | Шема монтаже утичница | ком. | 1 |
| 3. | Шема монтаже каналница | ком. | 1 |
| 4. | Шема изведене инсталације рачунарске мреже | ком. | 1 |
| 5. | Фотографије антена и коаксијалних каблова | ком. | 1 |
| Модел, макете, компоненте | | | |
| 6. | Макета повезаних отпорника и кондензатора у електрично коло | комплет | 1 |
| Алати, машине, уређаји | | | |
| 7. | Тестер каблова | ком. | 2 |

| | | | |
|----------------------------|---|---------|----|
| 8. | Трагач каблова | ком. | 2 |
| 9. | Клешта за кримповање | ком. | 8 |
| 10. | Punch down алат за спајање кабла на реглете по 66/110 стандарду | ком. | 8 |
| 11. | Чекић (1 kg) | ком. | 2 |
| 12. | Тестера | ком. | 2 |
| 13. | Турпија | комплет | 2 |
| 14. | Комлет одвијача | комплет | 2 |
| 15. | Метар 3 m | ком. | 2 |
| 16. | Бушилица (вибрациона) | ком. | 1 |
| 17. | Бушилица обична | ком. | 1 |
| 18. | Одвијач на батерије | ком. | 2 |
| 19. | Универзални стрипер алат за бланкирање са сечницама | ком. | 2 |
| 20. | Извор једносмерне струје | ком. | 2 |
| 21. | Извор наизменичне струје | ком. | 2 |
| 22. | Ручни алат (мала и средња клешта, пљоснате и крстасте одвртке, сечице, пинцета) | Комплет | 4 |
| 23. | Алат за мерење дужине (помично мерило, микрометар, електронски мерачи дужине) | комплет | 1 |
| Комплети, гарнитуре | | | |
| 24. | Комплет бургија за метал | комплет | 1 |
| 25. | Комплет бургија за дрво | комплет | 1 |
| 26. | Разне турпије за метал | комплет | 1 |
| 27. | Разне врсте преносних медијума (UTP, STP, FTP, коаксијални) | комплет | 1 |
| 28. | Разне каналнице | комплет | 1 |
| 29. | Разводне кутије | комплет | 1 |
| 30. | Утичнице (назидне, узидне, подне...) | комплет | 1 |
| 31. | Сви постојећи конектори за жичне медијуме | комплет | 1 |
| 32. | Комплет навртка и завртањ | комплет | 8 |
| 33. | Инсталациона прева | комплет | 2 |
| 34. | Комплет телекомуникационог прибора (осигурачи, прекидачи, телефонске прикључнице) | комплет | 2 |
| 35. | Комплет отпорника и кондензатора | комплет | 2 |
| 36. | Печ панел | комплет | 2 |
| Инструменти | | | |
| 37. | Мултиметар | ком. | 15 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Тема: Штампане плоче (са наставом у блоку)

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|---|--|-----------|----------|
| Инструменти, опрема, алат и материјал* | | | |
| 1. | Штампане плоче | ком. | 16 |
| 2. | Комплет алата за штампане плоче (држач и бушилица) | ком. | 1 |
| 3. | Провидна фолија за штампање електричних шема | ком. | 100 |
| 4. | UV лампа за развијање негатива са провидних фолија на штампану плочу | ком. | 1 |
| 5. | Скалпел за штампане плоче | ком. | 8 |
| 6. | Лупа | ком. | 8 |
| 7. | Секач за штампане плоче | ком. | 1 |
| 8. | Средство за нагризање штампаних плоча | kg | 2,5 |
| 9. | Комплет прве помоћи | ком. | 1 |
| 10. | Заштитне кецеље | ком. | 4 |
| 11. | Заштитне наочаре | ком. | 4 |
| 12. | Разне електронске компоненте | ком. | 100 |
| 13. | Изолир трака | ком. | 4 |
| 14. | Лемило електрично | ком. | 8 |
| 15. | Вакум пумпце | ком. | 8 |
| 16. | Калај | ком. | 2 |
| 17. | Тинол паста 10 gr | ком. | 8 |
| 18. | Гребач за скидање изолације | ком. | 8 |
| 19. | Мултиметар | ком. | 8 |

| Софтвер | | | |
|----------------|---|------|---|
| 20. | Софтвер за пројектовање штампаних плоча | ком. | 9 |

* За потрошни материјал и одговарајући алат у школи треба да постоје резерве, које се по потреби обнављају.

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмети: КОМПЈУТЕРСКА АНИМАЦИЈА, 3Д МОДЕЛОВАЊЕ И АНИМАЦИЈА

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|----------------------------------|--|-----------|----------|
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Блок дијаграм процеса стварања једноставне анимације | ком. | 1 |
| 2. | Примери 2Д Анимација (у електронском облику) | ком. | 3 |
| 3. | Пример <i>STORY-BOARD</i> -а | ком. | 2 |
| Софтвер | | | |
| 4. | Оперативни систем | ком. | 11 |
| 5. | Софтвера за векторизацију цртежа | ком. | 11 |
| 6. | Програм за израду анимација | ком. | 11 |
| 7. | Програм за израду битмапиране графике | ком. | 11 |
| 8. | Програм за израду векторске графике | ком. | 11 |
| 9. | Програм за обраду звучних записа | ком. | 11 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ОСНОВЕ КРЕИРАЊА РАЧУНАРСКИХ ИГАРА

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|----------------------------------|--|-----------|----------|
| Слике, шеме, презентације | | | |
| 1. | Блок дијаграм рачунарске игре | ком. | 1 |
| 2. | Пример плана израде и развоја видео игре | ком. | 2 |
| Софтвер | | | |
| 3. | Оперативни систем | ком. | 11 |
| 4. | Радно окружење за развој рачунарских игара | ком. | 11 |
| 5. | Програм за израду битмапиране графике | ком. | 11 |
| 6. | Програм за израду векторске графике | ком. | 11 |
| 7. | Програм за израду анимација | ком. | 11 |
| 8. | Програм за обраду звучних записа | ком. | 11 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику

Предмет: ПРЕДУЗЕТНИШТВО

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарскуј учионици/кабинету.

| РБ | Врста и назив наставног средства | Јед. мере | Количина |
|---|---|-----------|----------|
| Софтвер * | | | |
| 1. | Програм за обраду текста | ком. | 1 |
| 2. | Програм за рад са табелама и табеларним прорачунима | ком. | 1 |
| 3. | Програм за израду презентација | ком. | 1 |
| * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету) | | | |
| Примери, литература, пројекти, упутства ... | | | |
| 4. | Пример организационе структуре предузећа, процеса производње, маркетинга, ... | ком. | 1 |
| 5. | Пример SWOT анализе и „олује идеја“ (енгл. Brainstorming) | ком. | 1 |
| 6. | Пример бизнис плана | ком. | 1 |
| 7. | Пример маркетинг плана | ком. | 1 |
| 8. | Пример маркетинг микса | ком. | 1 |
| 9. | Пример реализације пословне идеје – управљање процесом и ресурсима (менаџмент) | ком. | 1 |
| 10. | Пример одређивања тачке рентабилности – расходи и приходи, инвестиције, цена производа/услуге | ком. | 1 |

| | | | |
|-----|--|---------|---|
| 11. | Пример биланса стања, успеха и новчаних токова (енгл. Cash flow) | ком. | 1 |
| 12. | Пример прикупљања фондова – извори финансирања | ком. | 1 |
| 13. | Важећи закони и прописи у области пословања | комплет | 1 |
| 14. | Литература из области економије и предузетништва | комплет | 1 |
| 15. | Упутство/практикум за коришћење програма | комплет | 1 |

Напомена: Литература и наставни материјали могу бити и у електронском облику