

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

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

За потребе реализације наставе на образовном профилу **Техничар телекомуникационих технологија** школа треба да обезбеди **НАЈМАЊЕ** једну:

– специјализовану учионицу за предмете: **Основе електро-технике, Електроника, Електроакустика и Физика**

– специјализовану учионицу за предмете: **Основе телекомуникационих мрежа, Обрада и пренос сигнала, Телекомуникациона мерења, Приступне мреже и технологије, Оптичке приступне мреже и технологије, Оптичка транспортна мрежа, Системи у језгру мреже, Бежичне комуникације и Мобилна телефонија**

– рачунарску учионицу/кабинет за предмете: **Пројектно-техничка документација, Предузетништво, Основе рачунарских мрежа, Цртање и симулација рада електронских кола, Основе веб дизајна, Управљање веб садржајем, Основе програмирања и Основе веб програмирања**

– лабораторију за предмете (вежбе): **Основе електротехнике и Електроника**

– лабораторију за предмете (вежбе): **Обрада и пренос сигнала, Телекомуникациона мерења, Приступне мреже и технологије, Оптичке приступне мреже и технологије, Оптичка транспортна мрежа и Бежичне комуникације**

– кабинет за предмете: **IP телефонија, Интерфонски системи, Системи видео надзора, Систем контроле приступа, Хибридни пословни комуникациони системи и Системи паметних кућа**

– радионицу за предмете: **Практична настава и Штампане плоче**

– радионицу за предмете: **Телекомуникационе линије и Системи техничке заштите**

У специјализованим учионицама, лабораторијама и радионицама се смештају наставна средства предвиђена за одговарајући предмет према нормативу.

ПРОСТОРИЈЕ И ОПРЕМА

Просторије и опрема за специјализоване учионице

За потребе реализације наставе специјализоване учионице, минималне корисне површине 40 m², треба да буду опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Радни сто (са 2 радна места)	ком.	17
2.	Столица	ком.	33
3.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
4.	Презентациона опрема ¹	ком.	1
5.	Школска табла ²	ком.	1
6.	Орман	ком.	1
7.	Чивилук	ком.	1
8.	Наставна средства (према програму учења)	комплет	1
9.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

- 1 Под презентационом опремом подразумева се пројектор у комплексу 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.

Просторије и опрема за рачунарске учионице/кабинете

За потребе реализације наставе предмета **Пројектно-техничка документација, Предузетништво, Основе рачунарских мрежа, Цртање и симулација рада електронских кола, Основе веб дизајна, Управљање веб садржајем, Основе програмирања и Основе веб програмирања** потребно је да постоји минимум 2 (или више) рачунарских учионица/кабинета, минималне корисне површине 40 m², треба да буде опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Радни сто (са 1 радним местом, катедра, рачунарска сто)	ком.	17
2.	Столица	ком.	17
3.	Рачунар ¹	ком.	17
4.	Скениер и штампач (или мултифункционални уређај – All-In-One)	ком.	1
5.	Презентациона опрема ²	ком.	1
6.	Школска табла ³	ком.	1
7.	Орман	ком.	1
8.	Чивилук	ком.	1
9.	Рачунарска мрежа (са приступом интернету)	комплет	1
10.	Софтвер (према програму учења) ⁴	комплет	1
11.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

- 1 Сви рачунари у рачунарској учионици/кабинету треба да су повезани у рачунарску мрежу (LAN) са приступом интернету.
- 2 Под презентационом опремом подразумева се пројектор у комплексу са пројекционом површином (или платном) / монитор или ТВ веће дијагонала / интерактивна (паметна) табла / интерактивни (паметни) монитор велике дијагонала.
- 3 Школска табла је неопходна само ако се презентациона опрема не може користити у исту сврху.
- 4 На сваком рачунару потребно је да буде инсталиран софтвер према програму учења.

Просторије и опрема за лабораторије

За потребе реализације вежби предмета **Основе електротехнике и Електроника**, као и за реализацију вежби предмета **Обрада и пренос сигнала, Телекомуникациона мерења, Приступне мреже и технологије, Оптичке приступне мреже и технологије, Оптичка транспортна мрежа и Бежичне комуникације** потребно је да постоји минимум 2 (или више) лабораторија минималне корисне површине 30 m², опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Сто за наставника	ком.	1
2.	Столица за наставника	ком.	1
3.	Лабораторијски сто (са 2 радна места) ¹	ком.	8
4.	Лабораторијска столица	ком.	16

5.	Орман	ком.	2
6.	Школска табла	ком.	1
7.	Чивилук	ком.	1
8.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
9.	Сто за ситније поправке	ком.	1
10.	Мерни инструменти и алат (према програму учења)	комплет	1
11.	Уређаји и опрема (према програму учења)	комплет	1
12.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

- 1 Сваки лабораторијски сто треба да има мин. 2 шуко прикључнице са напоном 220VAC из градске дистрибутивне мреже. Електро инсталациона мрежа за напајање шуко прикључница на лабораторијским столовима треба да буде опремљена прекидачем (склопком) за у(ис)кључивање напајања, заштитним осигурачем за сваки струјни круг и заштитном FID склопком.

Просторије и опрема за кабинете

За потребе реализације наставе предмета **IP телефонија, Интерфонски системи, Системи видео надзора, Систем контроле приступа, Хибридни пословни комуникациони системи и Системи паметних кућа** потребно је да постоји једна (или више) лабораторија минималне корисне површине 30 m², опремљене следећом опремом:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Сто за наставника	ком.	1
2.	Столица за наставника	ком.	1
3.	Радни сто (са мин. 2 радна места) ¹	ком.	6
4.	Столица за ученика	ком.	12
5.	Орман за смештај алата	ком.	2
6.	Школска табла	ком.	1
7.	Чивилук	ком.	1
8.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
9.	Инсталациона мрежа ТФИ/СКС ²	ком.	1
10.	Мерни инструменти и алат (према програму учења)	комплет	1
11.	Уређаји и опрема (према програму учења)	комплет	1
12.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

- 1 Сваки радни сто треба да има приступ мин. 2 шуко прикључнице са напоном 220VAC из градске дистрибутивне мреже. Електро инсталациона мрежа за напајање шуко прикључница на лабораторијским столовима треба да буде опремљена прекидачем (склопком) за у(ис)кључивање напајања, заштитним осигурачем за сваки струјни круг и заштитном FID склопком.
- 2 У лабораторији је потребно да постоји изграђена телефонска инсталација (ТФИ), односно структурни кабловски систем (СКС) са чвориштем у самој лабораторији и мин. 2 телекомуникационе прикључнице на позицији радних места.

Просторије и опрема за радионице практичне наставе

За потребе реализације наставе предмета **Практична настава, Штампане плоче, Телекомуникационе линије и Системи техничке заштите** потребно је да постоји две (или више) радионица минималне корисне површине 40 m².

У радионици намењеној за реализацију практичне наставе предмета **Практична настава и Штампане плоче** треба да се налази следећа опрема:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Сто за наставника	ком.	1
2.	Столица за наставника	ком.	1
3.	Браварски столови са стегама	ком.	4
4.	Радни столови	ком.	4
5.	Столица за ученике	ком.	16
6.	Школска табла	ком.	1
7.	Гардеробер	ком.	1
8.	Орман за алат	ком.	2
9.	Орман за ученичке радове	ком.	1
10.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
11.	Мерни инструменти и алат (према програму учења)	комплет	1
12.	Уређаји и опрема (према програму учења)	комплет	1
13.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

У радионици намењеној за реализацију практичне наставе предмета **Телекомуникационе линије и Системи техничке заштите** треба да се налази следећа опрема:

РБ	Назив опреме	Јед. мере	Количина
1.	Сто за наставника	ком.	1
2.	Радни сто (са мин. 2 радна места)	ком.	6
3.	Столица	ком.	13
4.	Орман за алат	ком.	2
5.	Школска табла	ком.	1
6.	Чивилук	ком.	1
7.	Рачунар (са приступом интернету)	ком.	1
8.	Мерни инструменти и алат (према програму учења)	комплет	1
9.	Уређаји и опрема (према програму учења)	комплет	1
10.	Стручна литература (према програму учења)	комплет	1

Предмет: ОСНОВЕ ЕЛЕКТРОТЕХНИКЕ са лабораторијским вежбама (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.	CD са анимацијама које прате званични план и програм предмета	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, пројекти, упутства ... за све системе који су предмет учења може бити дата и у електронском облику			
▶ 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
▶ Модели, 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 ($10\Omega - 10M\Omega$)	комплет	6
19.	Сет керамичких и електролитских кондензатора	комплет	6
20.	Спојни прибор (зависно од броја елемената у гарнитурџ)	гарнитура	6
▶ Инструменти			
21.	Аналогни универзални инструменти	ком.	6
22.	Дигитални универзални инструменти са могућношћу мерења температуре	ком.	6
НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплекти алата и мерних инструмената других предмета			

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.	CD са анимацијама које прате званични план и програм предмета	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, пројекти, упутства ... за све системе који су предмет учења може бити дата и у електронском облику			

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶ Модели, 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			

Предмет: ОСНОВЕ ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНИХ МРЕЖА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶ Литература, слике, шеме и презентације			
1.	Блок шеме телекомуникационе мреже	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, слике, шеме и презентације ... могу бити дати и у електронском облику			
▶ Модели, узорци и макете			
2.	Узорци различитих врста телекомуникационих каблова	комплет	1
НАПОМЕНА: Узорци се налазе се у кабинету практичне наставе за предмет Телекомуникационе линије			

Предмет: ЕЛЕКТРОНИКА (други и трећи разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶ Слике, шеме, презентације ...			
1.	Шема структуре PN, NPN и PNP споја, са симболима и карактеристикама	ком.	1
2.	Шема структуре FET-а и MOSFET-а, са симболима и карактеристикама	ком.	1
4.	Шема структуре опто-електричног елемента, симболи и карактеристике	ком.	1
5.	Шема технолошког процеса добијања транзистора	ком.	1
6.	Шема појачивача са заједничким емитером и са заједничким сорсом	ком.	1
7.	Шема појачивача са MOSFET-ом, са индукованим каналом	ком.	1
8.	Шема прекидача са биполарним и униполарним транзистором	ком.	1
9.	Шема електронског кола са интегрисаним колима	ком.	1
10.	Шема унутрашње структуре операционог појачивача	ком.	1
11.	Шема различитих осцилатора	ком.	1
12.	Шема астабилног и моностабилног мултивибратора	ком.	1
13.	Шема Шмитовог окидног кола	ком.	1
14.	Шема A/D и D/Aконвертора	ком.	1
15.	Проспекти материјал и каталози електронских компонентни и логичких кола	комплет	1
НАПОМЕНА: Слике, шеме, презентације ... могу бити дати и у електронском облику			
▶ Модели, макете			
16.	Макета са Si и Ge диодом; Зенеровом диодом	ком.	4
17.	Макета једностраног и Грецовог усмерача	ком.	4
18.	Макета са биполарним транзистором	ком.	4
19.	Макета емитерског појачивача	ком.	4
20.	Макета са униполарним транзистором и MOSFET-ом	ком.	4
21.	Макета са опто-електронским елементима (фото-отпором, фото-диодом, фото-транзистором и LED диодом)	ком.	4

Предмет: ОБРАДА И ПРЕНОС СИГНАЛА (трећи разред)

22.	Макета са разним примерцима савремених интегрисаних кола	ком.	4
23.	Макета са операционим појачавачем (не/инвертујући спој, сабирач, диференцијални појачавач, ограничавач, компаратор напона)	ком.	4
24.	Макета са интегрисаним стабилизатором напона	ком.	4
25.	Макета осцилатора у три тачке без и са кварцом	ком.	4
26.	Макета астабилног и моностабилног мултивибратора	ком.	4
27.	Макета са Шмитовим окидним колом	ком.	4
28.	Макета са CMOS, основна логичка кола и инвертор	ком.	4
29.	Макета А/Д и Д/А конвертора	ком.	4
30.	Макета бинарног и декадног бројача	ком.	4
31.	Макета са мултиплексером и демултиплексером	ком.	4
► Инструменти, алат и прибор			
16.	Аналогни мултиметар	ком.	4
17.	Дигитални мултиметар	ком.	4
18.	Двоканални осцилоскоп	ком.	4
19.	Генератор функције (са DC излазом и опсегом 0,1 Hz-2 MHz)	ком.	4
20.	Променљиви извор једносмерног напона	ком.	4
21.	Линсарни потенциометар	ком.	4
22.	Спојни прибор	комплет	4
23.	Мали, средњи и велики одвијач, одвијач – испитивач фазе *	гарни-тура	1
НАПОМЕНА: * За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета			

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Литература, слике, шеме и презентације			
1.	Поступак дигитализације сигнала	ком.	1
2.	Приказ поступка одмеравања сигнала (слика, дијаграми или анимација)	ком.	1
3.	Блок шема кодера и декодера	ком.	1
4.	Сегментна А карактеристика компресије	ком.	1
5.	Блок шема система за преношење дигиталних сигнала	ком.	1
6.	Дијаграм ока	ком.	1
7.	Блок шема регенеративног преноса и регенератора	ком.	1
8.	Блок шема система за пренос у транспонованом опсегу	ком.	1
9.	Приказ QPSK модулятора и демодулатора	ком.	1
10.	Приказ QAM модулятора и демодулатора	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, слике, шеме и презентације ... могу бити дати и у електронском облику			
► Модели, узорци и макете			
10.	Макета за одмеравање, мултиплексирање и реконструкцију одмереног сигнала	ком.	4
11.	Макета за импулсно-кодну модулацију (PCM де/модулар, дигитална компресија, TDM-PCM де/мултиплексирање)	ком.	4
12.	Макета за генерисање података и линијске кодове (RZ, AMI и M-арно кодовање и декодовање)	ком.	4
13.	Макета за екстракцију и регенерацију такта дигиталног сигнала и мерење BER-а	ком.	4
14.	Макета ASK модулятора, демодулатора и пријемника	ком.	4
15.	Макета FSK модулятора, демодулатора и пријемника	ком.	4
16.	Макета PSK модулятора, демодулатора и пријемника	ком.	4
17.	Извори напајања за макете	ком.	4
НАПОМЕНА: * За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета			

Предмет: ОБРАДА И ПРЕНОС СИГНАЛА (други разред)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Литература, слике, шеме и презентације			
1.	Сигнал као носиоц информација (врсте и карактеристике сигнала)	ком.	1
2.	Уређаји за претварање информације из једног облика у други (улога, врсте, карактеристике и принцип рада)	ком.	1
3.	Спектар сигнала и филтрирања сигнала	ком.	1
4.	Филтри сигнала (шема НФ, ВФ, ФПО и ФНО)	ком.	1
5.	Поступак модулације и демодулације сигнала	ком.	1
6.	Амплитудска, фреквенцијска и фазна модулација: временски и фреквенцијски приказ	ком.	1
7.	Поступак мултиплексирања сигнала	ком.	1
8.	Временско и фреквенцијско мултиплексирање	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, слике, шеме и презентације ... могу бити дати и у електронском облику			
► Модели, узорци и макете			
9.	Макета четворопола за мерење слабљења и нивоа сигнала	ком.	4
10.	Макета за одређивање карактеристика активних и пасивних филтара	ком.	4
11.	Макета амплитудске модулације и демодулације	ком.	4
12.	Макета за фреквенцијску модулацију и демодулацију	ком.	4
13.	Макета за временско мултиплексирање	ком.	2
14.	Макета за фреквенцијско мултиплексирање	ком.	2
Извори напајања за макете			
► Прибор и инструменти			
15.	Дигитални мултиметар	ком.	4
16.	Осцилоскоп	ком.	4
17.	Генератор функција (ниских и високих фреквенција)	ком.	4
18.	Анализатор спектра	ком.	1
19.	Спојни прибор	гарни-тура	4
20.	Мали, средњи и велики одвијач, одвијач – испитивач фазе *	гарни-тура	1
НАПОМЕНА: * За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета			

Предмет: ОСНОВЕ РАЧУНАРСКИХ МРЕЖА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Литература, слике, шеме и презентације			
1.	Врсте сигнално-телекомуникационих инсталација	ком.	1
2.	Примери структура/топологија телекомуникационих инсталација и рачунарских мрежа	ком.	1
3.	Примери извођења инсталација у објекту различитим методама	ком.	1
4.	Елементи инсталационог развода (чворишта, инсталациони путеви, вертикални и хоризонтални развод)	ком.	1
5.	Заштита елемената електроинсталације од неповољног утицаја средине (класе заштите)	ком.	1
6.	Заштита ТК инсталација, уређаја и њихових корисника (осигурачки склопови, уземљење)	ком.	1
7.	Примери инсталационих решења	ком.	1
8.	Приказ мрежних уређаја	ком.	1
9.	OSI референтни модел	ком.	1
10.	Пример пројекта рачунарске мреже	ком.	1
11.	Архитектура структурног кабловског система	ком.	1
12.	Стандарди у структурном каблирању	ком.	1
13.	Правила, прописи и стандарди у изградњи телекомуникационих мрежа	ком.	1
НАПОМЕНА: Литература, слике, шеме и презентације ... могу бити дати и у електронском облику			
► Модели, узорци, уређаји ... *			
14.	Инсталационе цеви (савитљиве и круте цеви) и пратећи елементи	ком.	по 1
15.	Инсталациони канали (каналнице, носачи каблова, парапетни канали) и пратећи елементи	ком.	по 1
16.	Инсталационе кутије	ком.	по 1
17.	Телекомуникационе прикључнице (утичнице)	ком.	по 1

18.	Инсталациони ормани	ком.	1
19.	Елементи подног инсталационог развода	ком.	по 1
► Уређаји, софтвер, алат и материјал			
20.	PC рачунар (за потребе реализације локалног сервера)	ком.	1
21.	Кабл тестер (RJ45 / UTP)	ком.	4
22.	Свич – мин. 16 портни	ком.	2
23.	Рутер (мин. 1 WAN + 2 LAN)	ком.	1
24.	Мрежни кабл х/UTP категорије 5е/6а	метар	200
25.	Конектори RJ-45	ком.	100
26.	RJ-45 прикључнице/уличнице (компактне или модуларне)	ком.	16
27.	Разделници (patch-panel) 16 поротва	ком.	2
28.	Keystone RJ-45 модули	ком.	32
29.	РЕК орман (до 21U) за монтажу на зид	ком.	1
30.	Напојна летва 6х220V	ком.	1
31.	Клешта за кримповање RJ-11/14 и RJ-45 конектора	ком.	5
32.	Кружни нож за обраду кабла	ком.	5
33.	Алат за набијање жила међу контакте LSA реглете (енгл. Impact/Punchdown tool)	ком.	5
НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета			

30.	Акумулаторска шрафилица	ком.	1
31.	Кофер за алат	ком.	2
НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета			
► Потрошни материјал			
32.	Изолир трака (црна, црвена, зелена, плава, бела)	ком.	по 10
33.	Прибор за лемљење: Калај – тинол жица	kg	2
34.	Монтажни материјал (завртњи, матице, термо-скупчајући бужири, везице, воштани канап ...)		по потреби
НАПОМЕНА: Потрошни материјал обнављати периодично према утрошку истога			

Модули: Подземна жична телекомуникациона линија и Надземна жична телекомуникациона линија

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Сlike, шеме, макете, стандарди и прописи			
1.	Приказ конструкције жичног телекомуникационог кабла са симетричним парицама	ком.	1
2.	Приказ увода кабла у самоносивог кабла у објекат и формирања кабловског извода	ком.	1
3.	Слика/видео – обрада краја жичног самоносивог кабла	ком.	1
4.	Слика/видео – повлачење жичног кабла по упориштима	ком.	1
5.	Слика попречног пресека жичног самоносивог кабла	ком.	1
НАПОМЕНА: Сlike, шеме, макете, стандарди и прописи ... могу бити дати и у електронском облику			
► Модели, узорци, макете ...			
6.	Узорци различитих врста жичних телекомуникационих каблова	комплет	1
7.	Узорци различитих врста жичних самоносивих телекомуникационих каблова	комплет	1
► Уређаји, материјал и опрема			
8.	Главни разделник капацитета 100х2 са (LSA -110/66) реглетима	ком.	2
9.	Стојећи кабловски разделник	ком.	1
10.	Заштитна спојница (права и рачваста)	ком.	2
11.	Изводни стубићи на бетонском постољу	ком.	1
12.	Кабловске главе за спољашњи извод без осигурача nx2	ком.	5
13.	Кабловске главе за спољашњи извод са осигурачима nx2	ком.	5
14.	Кабловске главе за унутрашњу монтажу nx2	ком.	5
15.	Кабловска глава за спољну монтажу 10х2	ком.	4
16.	Орман за спољашњи кабловски извод	ком.	1
17.	Орман за унутрашњи кабловски извод	ком.	1
18.	Реглете 10х2 (LSA – 110/66)	ком.	16
19.	PSK опрема за монтажу самоносивих каблова	комплет	5
20.	VVD кутија капацитета 2, 6 и/или 10 парица	ком.	15
21.	Спојница за спољну монтажу VVD кутија 10х2	ком.	10
► Алат			
22.	Држачи за каблове (за настављање каблова)	ком.	8
23.	Клешта за отварање окна	ком.	1
24.	Спојни конекторски систем 3М 10х2	ком.	2
25.	Спојни конекторски систем 3М 25х2	ком.	1
26.	Шаблон за плетење форме на завршним кабловима	ком.	8
27.	Алат за набијање жила међу контакте (LSA – 110/66) реглете (енгл. Impact/Punchdown tool)	ком.	8
28.	Клешта или алат за скидање папирне/пластичне изолације (гребач)	ком.	16
29.	Нож за обраду кабла	ком.	16
30.	Челична чарапа за каблове (крајња и пролазна)	ком.	2
НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета			
► Потрошни материјал			
31.	Кабл ТК 59GM n x 4 x 0,4	метар	100
32.	Кабл TZ 44 n x 4 x 0,4	метар	20
33.	Кабл ТК 33U n x 4	метар	40
34.	Термо-пластичне обујнице	ком.	50
35.	Изолационе цевчице – термо-пластичне	ком.	100
НАПОМЕНА: Потрошни материјал обнављати периодично према утрошку истога			

Предмет: ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОНЕ ЛИНИЈЕ

Заједничка наставна средства за све модуле предмета

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Сlike, шеме, макете, стандарди и прописи			
1.	Важећи стандарди и прописи за изградњу телекомуникационих линија	комплет	1
2.	Каталози произвођача телекомуникационих каблова и опреме за монтажу	комплет	1
3.	Приказ различитих врста телекомуникационог кабла	ком.	1
4.	Каталог материјала, опреме и прибора за настављање и завршавање каблова у надземној мрежи	ком.	1
5.	Шема кабловског окна	ком.	1
6.	Шема кабловског подручја	ком.	1
7.	Слика/видео – полагање кабла у ров	ком.	1
8.	Слика/видео – увлачење кабла у кабловску канализацију	ком.	1
9.	Слика/видео – увод кабла кроз подрум, зид и кров зграде	ком.	1
10.	Слика кабловске канализације, окна, галерије и колектора	ком.	1
11.	Приказ надземне ТК линије (врсте упоришта, опрема за монтажу, врсте каблова и спојнице, шема)	ком.	1
12.	Каталог материјала, опреме и прибора за настављање и завршавање каблова у надземној мрежи	ком.	1
13.	Приказ елемената за монтажу самоносивих каблова (PSK опрема)	ком.	1
НАПОМЕНА: Сlike, шеме, макете, стандарди и прописи ... могу бити дати и у електронском облику			
► Уређаји, материјал и опрема			
14.	Упоришта	ком.	8
15.	PSK опрема за монтажу самоносивих каблова	комплет	5
► Мерни инструменти и алат			
16.	Дигитални мултиметар (UNIMER) – универзални мултиметар	ком.	8
17.	Клешта – комбинована, пљосната, сечиче	комплет	16
18.	Комплет виљушкасто-окастих кључева	ком.	4
19.	Комплет равних и крстастих одвијача	ком.	16
20.	Испитивач фазе (фазометар)	ком.	16
21.	Мерна трака – мин. дужине 2 m	ком.	16
22.	Скалпел	ком.	8
23.	Чекић 250 – 300 gr	ком.	8
24.	Тестере за метал	ком.	2
25.	Маказе за лим	ком.	8
26.	Прибор за лемљење: Лемилица	ком.	8
27.	Прибор за лемљење: Вакум пумпице	ком.	8
28.	Заштитне наочаре	ком.	16
29.	Заштитне рукавице (пар)	ком.	16

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Сlike, шеме, макете, стандарди и прописи		
1.	Карактеристике оптичког влакана – конструкција, профил индекса преламања, оптички прозори, модови, нумеричка апертура	ком.	1
2.	Слика – обележавање цевчица и колор код оптичких влакана	ком.	1
3.	Слика – оптички конектори, печ-панели, спојнице – различитих типова	ком.	по 1
4.	Слика/видео – увлачење оптичког кабла у цеви	ком.	1
5.	Важећи стандарди и прописи	комплет	1
6.	Каталози произвођача телекомуникационих каблова и опреме за монтажу	комплет	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, макете, стандарди и прописи ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Модели, узорци, макете ...		
7.	Узорци оптичких каблова – више врста	ком.	по 1
8.	Микро-цеви за полагање оптичких каблова – више врста	ком.	по 1
9.	Завршна оптичка кутија (оптичка терминална кутија)	ком.	1
10.	Оптички печ-панел (енгл. patch-panel)	ком.	1
11.	Оптички дистрибутивни орман	ком.	1
	► Алат		
12.	Кружни нож за обраду оптичких каблова	ком.	2
13.	Кружни нож за обраду цевчица	ком.	2
14.	Клешта за обраду оптичких влакана (енгл. Fiber optic stripper)	ком.	2
15.	Маказе за кевлар/арамид	ком.	2
16.	Спалјсер (енгл. Fusion splicer)	ком.	1
17.	Нож за сечење оптичких влакана (енгл. Fiber optic cleaver)	ком.	2
18.	Сет за чишћење оптичких конектора/адаптера	комплет	1
19.	Четкица – мала	ком.	1
20.	Пинцета	ком.	2
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		
	► Мерни инструменти и уређаји *		
21.	Идентификатор/локатор кварова на оптичкој линији (енгл. Visual Fault Identifier/Locator, VFI/VFL)	ком.	1
22.	Оптички рефлектометар (OTDR)	ком.	1
	НАПОМЕНА: * опрема се налази у комплекту за мерења у телекомуникацијама		
	► Материјал и опрема		
23.	Оптички дистрибутивни орман	ком.	1
24.	Оптички разделник – РЕК орман са оптичким печ-панелом	ком.	1
25.	Спојница за настављање оптичких каблова у подземној мрежи – различите врсте	ком.	по 2
26.	PSK опрема (за самоносиве оптичке каблове)	комплет	1
27.	Крст за резерву кабла на стубу	ком.	1
28.	Спојница за настављање оптичких каблова у надземној мрежи	ком.	1
29.	Завршне (терминалне) оптичке кутије	ком.	12
30.	Оптичке дистрибутивне (спратне) кутије/ормани	ком.	4
31.	Оптички кабловски прибор: конектори и адаптери – различити типови	ком.	по 10
32.	Преспојни оптички каблови (енгл. Fiber optic patchcord cable) – различитих дужина	ком.	20
	► Потрошни материјал		
33.	Оптички кабл	метар	100
34.	Самоносиви оптички кабл	метар	100
35.	Инсталациони оптички кабл	метар	100
36.	Завршни оптички каблови (енгл. Pig-tail cable)	ком.	50
37.	Заштитне сплајс цевчице (енгл. Fiber Protection Sleeves)	ком.	100
	НАПОМЕНА: Потрошни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Сlike, шеме, презентације ...		
1.	Блок шема дигиталног мерног моста	ком.	1
2.	Блок шема импулсног рефлектометра (TDR-a)	ком.	1
3.	Блок шема оптичког рефлектометра (OTDR-a)	ком.	1
4.	Пример оптичког рефлектограма (снимка оптичке ТК линије)	ком.	1
5.	Блок шема трагача кабла	ком.	1
6.	Стандарди и методологије мерења на телекомуникационим линијама	ком.	1
7.	Упутства за коришћење мерних инструмената	ком.	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, презентације ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Макете и модели		
8.	Макета ТФИ/КСК за испитивање исправности инсталације (исправност и распоред жила, нивоа сигнала*)	ком.	1
9.	Макета за мерење параметара кабла (отпорност проводника, петље и изолације, карактеристичне импедансе)	ком.	1
10.	Макета жичне ТК линије (одређивање дужине линије, удаљености до наставка и/или сметње/квара)	ком.	1
11.	Положен жични ТК кабл за одређивање трасе и дубине	ком.	1
12.	Макета оптичке ТК линије (провера влакана на кварове и проходност, мерење снаге оптичког сигнала и укупног слабљења)	ком.	1
13.	Макета оптичке ТК линије (одређивање дужине линије, удаљености до наставка и/или сметње/квара и укупног слабљења)	ком.	1
14.	Котурови каблова дебљине проводника 0,4 mm, 0,6 mm и 0,8 mm	метар	по 200
	► Мерни инструменти и уређаји		
15.	Тестер кабла (енгл. Cable tester)	ком.	1
16.	Трагач инсталационих каблова (енгл. Wire Tracer)	ком.	1
17.	Мегаомметар	ком.	1
18.	Дигитални мерни мост	ком.	1
19.	Импулсни рефлектометар (TDR)	ком.	1
20.	Трагач кабла	ком.	1
21.	Оптички мерач снаге (енгл. Optical Power Meter, OPM)	ком.	1
22.	Идентификатор/локатор кварова на оптичкој линији (енгл. Visual Fault Identifier/Locator, VFI/VFL)	ком.	1
23.	Оптички рефлектометар (OTDR)	ком.	1
24.	Преспојни (енгл. Patch-cord) оптички каблови са одговарајућим конекторима	ком.	10
25.	Оптички ослабљивачи (енгл. Optical attenuator) различитих слабљења	ком.	2
26.	Оптички адаптери	ком.	5
27.	Проспекти материјал и каталози оптичких компоненти	ком.	1
	НАПОМЕНА: Мерења се могу реализовати по потреби у сарадњи са социјалним партнером		
	► Алат		
28.	Комбинована клешта	ком.	1
29.	Клешта – сечице	ком.	1
30.	Клешта или алат за скидање изолације	ком.	1
31.	Кружни нож за обраду кабла	ком.	1
32.	Лемилица	ком.	1
33.	Пинцета	ком.	1
34.	Комплет равних и крстастих одвијача	ком.	1
36.	Сет за чишћење оптичких конектора/адаптера	комплет	1
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		
	► Потрошни материјал		
37.	Потенциометар ($\approx 150\Omega$ Lin)	ком.	4
38.	Потрошни материјал (изолир трака, везице, калај, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

**Предмети: ПРИСТУПНЕ МРЕЖЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ
ОПТИЧКЕ ПРИСТУПНЕ МРЕЖЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ**

Заједничка наставна средства за назначене предмете

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Каталози произвођача жичних и оптичких телекомуникационих каблова и опреме	комплет	1
2.	Упутства за коришћење и инсталацију опреме	ком.	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Модели, узорци, уређаји ...		
3.	Аналогни (STL) телефон	ком.	3
4.	IP телефон (са PoE напајањем и/или са припадајућом напојном јединицом) ¹	ком.	3
5.	IPTV set-top box ¹	ком.	3
6.	VoIP gateway са минимум 1 аналогним телефонским портом ¹	ком.	3
7.	IP телефонска централа (енгл. IP-PBX) са припадајућом напојном јединицом	ком.	1
8.	PC рачунар (за потребе реализације локалног RADIUS сервера)	ком.	1
9.	Мрежни свич (енгл. Switch) са минимално 8 портова и минимално 4 PoE порта (енгл. Power-Over-Ethernet port)	ком.	1
10.	Мрежни PoE ињектор (енгл. Power-Over-Ethernet injector)	ком.	1
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту би требало да постоје бар два различита типа уређаја		
	► Мерни инструменти и алат		
11.	Дигитални мултиметар (UNIMER)	ком.	4
12.	Оптички мерачи снаге (енгл. Optical Power Meter)	ком.	2
13.	Тестер кабла (енгл. Cable tester)	ком.	4
14.	Комплет равних и крстастих одвијача	ком.	4
15.	Испитивач фазе (фазомер)	ком.	4
16.	Клешта – сечице	ком.	4
17.	Клешта за кримповање RJ-11/14 и RJ-45 конектора	ком.	4
18.	Алат за набијање жила међу контакте LSA реглете (енгл. Impact/Punchdown tool)	ком.	4
19.	Нож за обраду кабла	ком.	4
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		

Предмет: ПРИСТУПНЕ МРЕЖЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Приказ концепта (блок шеме) телекомуникационе мреже	ком.	1
2.	Приказ концепта приступне мреже (комуникациони чвор, ТК линија, претплатнички уређај)	ком.	1
3.	Приказ различитих типова претплатничких уређаја и подржаних услуга	ком.	1
4.	Приказ различитих модела (топологија) жичне приступне мреже	ком.	1
5.	Приказ примене PCM-а у приступној мрежи	ком.	1
6.	Приказ концепта ISDN приступне мрежа	ком.	1
7.	Приказ концепта xDSL приступне мреже	ком.	1
8.	Приказ концепта WLAN мреже	ком.	1
9.	Приказ концепта приступне мреже са PBX централама	ком.	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Модели, узорци, уређаји ...		
10.	xDSL модем/рутер ¹	ком.	3
11.	xDSL модем/рутер са минимум 1 аналогним телефонским портом ¹	ком.	3

12.	DSLAM/MSAN/IPAN/miPAN са минимум 4 CO/CPE порта	ком.	1
13.	PBX централа (са минимум 2 аналогна порта) са припадајућом напојном јединицом	ком.	1
14.	Рутер (мин. 3 x WAN / LAN + WiFi) ¹	ком.	3
15.	Бежична приступна тачка (Wireless Acces point – 1xLAN + 1xWiFi) ¹	ком.	3
16.	Wireless Repeater/Booster/Extender	ком.	3
17.	Wireless Mesh router	ком.	3
18.	WiFi антена – више врста ²	ком.	3
19.	xDSL – LAN екстендер / modem, 1 xDSL + 1 LAN порт	пар	2
20.	xDSL splitter	ком.	10
21.	Модел жичне приступне мреже (разделник – линија – прикључница) са мин. 4 извода	комплет	1
22.	Четворожилни телефонски кабл, са монтираним RJ-14 конекторима на оба краја, дужине до 2 m	ком.	10
23.	UTP пресојни кабл (енгл. Patch cord), са монтираним RJ-45 конекторима на оба краја, дужине до 0,5 m	ком.	10
24.	UTP пресојни кабл (енгл. Patch cord), са монтираним RJ-45 конекторима на оба краја, дужине до 1 m	ком.	10
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту би требало да постоје бар два различита типа уређаја		

Предмет: ОПТИЧКЕ ПРИСТУПНЕ МРЕЖЕ И ТЕХНОЛОГИЈЕ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Приказ различитих модела (топологија) оптичке приступне мреже	ком.	1
2.	Приказ концепта оптичких (PON, FTTx, AON) приступних мрежа	ком.	1
3.	Елементи пасивне оптичке мреже (PON) – сплитери/каплери, атенуатори, изолатори, ТАП-и	ком.	1
4.	Приказ концепта хибридних (HFC) приступних мрежа	ком.	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Модели, узорци, уређаји ...		
5.	Управљиви свич са мин. 4 порта и могућношћу додавања мин 1 x GPON OLT SFP модула	ком.	1
6.	ONT/ONU кориснички уређај ¹	ком.	4
7.	Медија конвертер за два оптичка влакна (Rx/Tx) ¹	ком.	4
8.	Медија конвертер за једно оптичко влакно (WDM) ¹	пар	1
9.	Оптички пресојни и завршни каблови ¹	ком.	10
10.	Оптички конектори, адаптери и атенуатори ¹	ком.	10
11.	Оптички спојнице и касете ¹	ком.	2
12.	Оптички разделници и/или дистрибутивни ормани/кутије	ком.	1
13.	Оптичке завршне (терминалне) кутије	ком.	5
14.	Модел оптичке приступне мреже (разделник – линија – сплитер – ЗОК) са мин. 4 извода	комплет	1
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту би требало да постоје бар два различита типа уређаја		

Предмет: БЕЖИЧНЕ КОМУНИКАЦИЈЕ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Приказ концепта/структуре (блок шема) радио ТК система	ком.	1
2.	Простирање радио таласа у слободном простору и узроци деградације квалитета сигнала на пријему	ком.	1
3.	Блок шема радио предајника и пријемника	ком.	1
4.	Примери различитих концепата бежичних ТК система	ком.	1
5.	Приказ концепта/структуре (блок шема) радио-релејног система – карактеристике, примена	ком.	1
6.	Приказ концепта/структуре (блок шема) WiFi/WiMAX мреже	ком.	1

7.	Сателитски системи – врсте и карактеристике сателита, кориснички сателитски уређаји	ком.	1
8.	Блок шема FWA (Fixed Wireless Access) система	ком.	1
9.	Антене (врсте и параметри) и опрема за антенске системе	ком.	1
10.	Приказ OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex) мултиплексног система	ком.	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Модели, узорци, уређаји ...		
11.	Микроталасна антена ¹	ком.	3
12.	Микроталасни радио линк (пар антена и уређаја) ¹	Комплет	2
13.	Заштита од грома (енгл. Lightning Protector)	ком.	3
14.	Рутер (мин. 3 x WAN / LAN + WiFi) ¹	ком.	3
15.	Wireless Repeater/Booster/Extender	ком.	3
16.	Wireless Mesh router	ком.	3
17.	WiFi антена – више врста ²	ком.	3
18.	УТР преспоејни кабл (енгл. Patch cord), са монтираним RJ-45 конекторима на оба краја, дужине до 1 m	ком.	10
19.	Антенски LowLoss каблови, са монтираним одговарајућим конекторима на оба краја, дужине до 2 m	ком.	10
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту би требало да постоје бар два различита типа уређаја		
	► Мерни инструменти и алат		
20.	Дигитални мултиметар (UNIMER)	ком.	4
21.	Тестер кабла (енгл. Cable tester)	ком.	4
22.	Комплет равних и крстастих одвијача	комплет	4
23.	Комплет виљушката и окастих кључева	комплет	4
24.	Испитивач фазе (фазомер)	ком.	4
25.	Клешта – сечице	ком.	4
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		
	► Потрошни инсталациони и монтажни материјал		
26.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, изолир траке, везице, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмет: СИСТЕМИ ТЕХНИЧКЕ ЗАШТИТЕ

Заједничка наставна средства за све модуле предмета

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Литература, упутства, прописи ...		
1.	Важећи стандарди и прописи	комплет	1
2.	Инсталатерска упутства (енгл. Installer manual)	комплет	1
3.	Корисничка упутства (енгл. User manual)	комплет	1
4.	Структура/топологија инсталационе мреже	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература, пројекти, упутства ... за све системе који су предмет учења може бити дата и у електронском облику		
	► Мерни инструменти и алат		
5.	Дигитални мултиметар (UNIMER)	ком.	4
6.	Тестер кабла (енгл. Cable tester)	ком.	4
7.	Комплет равних и крстастих одвијача	ком.	4
8.	Испитивач фазе (фазомер)	ком.	4
9.	Клешта – сечице	ком.	4
10.	Нож за обраду кабла	ком.	4
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		

Модул: Системи за детекцију и дојаву пожара

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Уређаји и опрема		
1.	Микропроцесорска (конвенционална, адресибилна и/или аналогноадресибилна) противпожарна централа	ком.	1

2.	Оптички детектори са припадајућим подножјем	ком.	3
3.	Термички детектори (термо-диференцијални и/или термо-максимални) са припадајућим подножјем	ком.	3
4.	Ручни јављачи	ком.	3
5.	Звучни сигнализациони уређаји: сирена/HORNA/звон	ком.	1
6.	Светлосни сигнални уређаји (светлећи панели/бљескалице-STROBE)	ком.	1
7.	Адресибилни I/O модули ¹	ком.	2
8.	Напојна јединица са батеријом/акумулатором	ком.	1
	НАПОМЕНА: Опрема је неопходна у случају: ¹ адресибилних и/или аналогно- адресибилних централа		
	► Потрошни инсталациони и монтажни материјал		
9.	Инсталациони каблови типа JY(ST)Y / JH(ST)H капацитета 1x2 дебљине проводника 0,6 mm и/или 0,8 mm	метар	200
10.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, изолир траке, инсталационе цеви, каналице, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Модул: Противпровални алармни системи

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Уређаји и опрема		
1.	Алармна против-провална централа	ком.	1
2.	Инфрацрвени (PIR) детектор или дуални детектор (PIR + MW)	ком.	1
3.	Микроталасни (MW) детектор или дуални детектор (PIR + MW)	ком.	1
4.	Детектор дома стакла (GBD) или комбиновани детектор (PIR + GBD)	ком.	1
5.	Детектор вибрација (Shock/Vibro detector) за заштиту капа и сефова	ком.	1
6.	Магнетни контакти (Micro/Magnetic/Reed Switches) за врата и прозоре	ком.	1
7.	Детектор пожара (12V) са подножјем са релејним контактом	ком.	1
8.	Паник тастер	ком.	1
9.	Звучни и светлосни сигнализациони уређаји	ком.	1
10.	Шифратор (управљачка тастатура)	ком.	1
11.	Напојна јединица са батеријом/акумулатором	ком.	1
	► Потрошни инсталациони и монтажни материјал		
12.	Алармни кабл 6x0,22 или 4x0,22	метар	200
13.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, изолир траке, инсталационе цеви, каналице, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмет: ПРОЈЕКТНО-ТЕХНИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у ра-чунарској 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 цртање техничких цртежа за потребе посла	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
	► Примери, литература, пројекти, упутства, ...		
4.	Пројекти различитих (сигнално) телекомуникационих мрежа/система	комплет	1
5.	Приказ графичких симбола за означавање елемената ТК мрежа/система	ком.	1

6.	Важећи закони, прописи, правила и стандарди у области изградње ТК мрежа/система	комплет	1
7.	Упутства за инсталирање опреме и уређаја (енгл. Installer manual)	комплет	1
8.	Упутства за коришћење опреме и уређаја (енгл. User manual)	комплет	1
9.	Брошуре и каталози телекомуникационе опреме и уређаја	комплет	1
10.	Примери радних евиденција (радни налог, набавка, реверс, извештаји, ...)	комплет	1
11.	Литература из области рачунарства, електротехнике и електронике (књиге и часописи)	комплет	1
12.	Упутство/практикум за коришћење програма	комплет	1
	НАПОМЕНА: Примери, литература, пројекти, упутства ... могу бити дати и у електронском облику		

Предмет: ОПТИЧКА ТРАНСПОРТНА МРЕЖА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶	Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Блок шема примарног РСМ система	ком.	1
2.	Приказ основног принципа вишеканалног преноса	ком.	1
3.	Приказ основног концепта/структуре (блок шема) SDH/SONET мреже	ком.	1
4.	Структура рама SDH сигнала	ком.	1
5.	Структура мултиплексирања у синхроној дигиталној хијерархији по ЕТСИ стандардима	ком.	1
6.	Приказ основног концепта/структуре (блок шема) оптичке ТК мреже	ком.	1
7.	Приказ концепта/структуре (блок шема) оптичког ТК система	ком.	1
8.	Оптички појачавачи – врсте, принцип рада (блок шема) EDFA, примена	ком.	1
9.	Шематски приказ техника мултиплексирања / демултиплексирања у оптици	ком.	1
10.	Принцип вишеканалног оптичког преноса	ком.	1
11.	Мониторинг центри за надзор оптичких линија (блок шема)	ком.	1
12.	Приказ основног концепта/структуре (блок шема) IP мреже	ком.	1
13.	Логичка шема повезивања уређаја у којој је конфигуриран BGP	ком.	1
14.	Логичка шема повезивања уређаја у којој је конфигуриран MPLS	ком.	1
	НАПОМЕНА: Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		
▶	Макете и модели		
13.	Макета за синхронизацију: генератор синхроречи и детектор синхроречи	ком.	4
14.	Макета TDM- РСМ система са информационом каналом, синхронизационом и каналом података	ком.	4
15.	Макета – комплет опрема за оптички систем: – оптички предајник и оптички пријемник; – пресподни MM оптички каблови (POF, PCS/HCS) дужине 0,5 m или 1m (минимално 8 комада, оптимално 12); – оптички мерачи снаге за I/II оптички прозор (850nm /1300nm); – оптички адаптери; – оптичка кутија са влакнима дужине 50m,100m и 200m или неке друге дужине влакана; – генератор импулса за оптички систем.	комплет	4
16.	Рачунари са приступом интернету	ком.	11
17.	Одоговарајући софтвер за симулацију појединих сегмената према плану и програму	ком.	1
18.	Извори напајања за све врсте макета	ком.	по потреби

Предмет: СИСТЕМИ У ЈЕЗГРУ МРЕЖЕ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶	Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Архитектура и уређаји у језгру мреже (CORE-у)	ком.	1

2.	Структура DATA центра	ком.	1
3.	Трослојна архитектура IMS-a (eng. IP multimedia subsystem)	ком.	1
4.	Блок шема IMS-a (eng. IP multimedia subsystem) са функционалним блоковима	ком.	1
5.	Приказ архитектуре, уређаја и платформи за надзор и управљање мрежом	ком.	1
	НАПОМЕНА: Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		

Предмет: МОБИЛНА ТЕЛЕФОНИЈА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶	Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Приказ концепта/структуре (блок шема) мобилне (целуларне) телекомуникационе мреже	ком.	1
2.	Архитектура GSM-a (Global System for Mobile Communication)	ком.	1
3.	Архитектура GPRS (GeneralPacketRadioService)	ком.	1
4.	Архитектура UMTS-a (UniversalMobileTelecommunicationSystem)	ком.	1
5.	Архитектура 4G / IMT-Advanced / LTE – Long Term Evolution	ком.	1
6.	Архитектура 5G / IMT-2020	ком.	1
7.	Приказ концепта/структуре (блок шема) базне станице мобилне мреже	ком.	1
	НАПОМЕНА: Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		

Предмет: ПРЕДУЗЕТНИШТВО

Предмет се реализује коришћењем заједничких ресурса у рачунарској 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: Примери, литература, пројекти, упутства ... може бити дата и у електронском облику		

Предмет: ПРАКТИЧНА НАСТАВА

(Модули: Практична настава у машинству и Практична настава у електротехници)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
▶	Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Приказ техничких карактеристика различитих материјала	ком.	1

2.	Приказ технолошког поступка обраде различитих материјала	ком.	1
3.	Приказ симбола и ознака у електротехници	ком.	1
4.	Приказ електроенергетских каблова, проводника и прибора	ком.	1
5.	Приказ инсталационог решења у стамбеном објекту	ком.	1
6.	Приказ извора електричне струје	ком.	1
7.	Електронске компоненте – отпорници и кондензатори (врсте, обележавање и примена)	ком.	1
8.	Важећи прописи и стандарди	комплет	1
9.	Каталози произвођача материјала и опреме	комплет	1
	НАПОМЕНА: Сlike, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		
	► Модели и узорци		
10.	Узорци различитих врста метала – гвожђе, челик, бакар, алуминијум, бронза, месинг	ком.	по 1
11.	Узорци машинских елемената – завртњи, навртке, подлошке (различитих врста, намене и димензија)	ком.	по 10
12.	Електроенергетски (инсталациони) каблови – различите врсте	ком.	по 1
13.	Отпорници – различите врсте и вредности	ком.	по 2
14.	Кондензатори – различите врсте и вредности	ком.	по 2
	► Алат и мерни инструменти		
15.	Бушилица ручна/стона/стубна од 13 mm са прибором	ком.	1
16.	Чекић 600 g	ком.	4
17.	Шестар за рупе	ком.	4
18.	Обележивач – гарнитура	ком.	4
19.	Турпије пљоснате – грубе	ком.	16
20.	Турпије пљоснате – fine	ком.	16
21.	Турпије троугле – fine	ком.	16
22.	Турпије округле – fine	ком.	16
23.	Турпије полуокругле – fine	ком.	16
24.	Нумератор бројева	ком.	1
25.	Нумератор слова	ком.	1
26.	Тестера за метал	ком.	16
27.	Одвијач – мањи	ком.	16
28.	Одвијач – гарнитура	ком.	4
29.	Клешта – столарска	ком.	4
30.	Клешта – комбинована	ком.	8
31.	Клешта – пљосната	ком.	8
32.	Клешта – сечице	ком.	8
33.	Клешта – окаста	ком.	8
34.	Клешта – за скидање изолације	ком.	8
35.	Бургије Ø1 до Ø13 mm – гарнитура	ком.	1
36.	Лемница	ком.	16
37.	Угаоник 80x120 са наслонем 90°	ком.	4
38.	Контролник радијуса	ком.	1
39.	Мерна трака мин. дужине 2 m	ком.	4
40.	Лењир 50 cm	ком.	4
41.	Помично кљунасто мерило (нем. Schublehre – шублер)	ком.	4
42.	Микро-метар	ком.	4
43.	Висиномер	ком.	1
44.	Испитивач напона – (фазомер)	ком.	4
45.	Универзални инструмент	ком.	4
46.	Ручне маказе за лим – косе	ком.	2
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		
	► Опрема и потрошни материјал		
47.	Осигурачи (аутоматски)	ком.	16
48.	Прекидачи – различите врсте	ком.	16
49.	Утичнице – различите врсте	ком.	16
50.	Утикачи – различите врсте	ком.	16
51.	Сијаличина грла	ком.	16
52.	Разводна табла	ком.	4
53.	Лимови, жица, профили цеви ...		по потреби

54.	Електроенергетски (инсталациони) каблови		по потреби
55.	Остали потрошни материјал		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмети:

IP ТЕЛЕФОНИЈА ИНТЕРФОНСКИ СИСТЕМИ СИСТЕМИ ВИДЕО НАДЗОРА СИСТЕМИ КОНТРОЛЕ ПРИСТУПА ХИБРИДНИ ПОСЛОВНИ КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ СИСТЕМИ ПАМЕТНИХ КУЋА

Заједничка наставна средства за назначене предмете/модуле

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Литература, упутства, прописи ...		
1.	Важећи стандарди и прописи	комплет	1
2.	Инсталатерска упутства (енгл. Installer manual)	комплет	1
3.	Корисничка упутства (енгл. User manual)	комплет	1
4.	Структура/топологија инсталационе мреже	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература, пројекти, упутства ... за све системе који су предмет учења може бити дата и у електронском облику		
	► Мерни инструменти и алат		
5.	Дигитални мултиметар (UNIMER)	ком.	4
6.	Тестер кабла (енгл. Cable tester)	ком.	4
7.	Испитивач фазе (фазомер)	ком.	4
8.	Клешта – сечице	ком.	4
9.	Клешта за кримповање BNC конектора	ком.	4
10.	Клешта за кримповање RJ-11/14 и RJ-45 конектора	ком.	4
11.	Нож за обраду кабла	ком.	4
	НАПОМЕНА: За реализацију наставе, по потреби могу се користити и комплети алата и мерних инструмената других предмета		

Предмет: IP ТЕЛЕФОНИЈА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Уређаји и пратећа опрема		
1.	IP телефонска централа (енгл. IP-PBX) са припадајућом напојном јединицом	ком.	1
2.	IP телефон (са PoE напајањем и/или са припадајућом напојном јединицом) ¹	ком.	3
3.	Мрежни свич (енгл. Switch) са минимално 4 PoE порта (енгл. Power-Over-Ethernet port)	ком.	1
4.	Мрежни PoE инјектор (енгл. Power-Over-Ethernet injector)	ком.	1
5.	UTP пресојни кабл (енгл. Patch cord), са монтираним RJ-45 конекторима на оба краја, дужине 0,5 – 2 m	ком.	10
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту би требало да постоје бар два различита типа IP телефона		

Предмет: ИНТЕРФОНСКИ СИСТЕМИ (Аудио, видео и/или IP)

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
	► Уређаји и опрема		
1.	Позивни табло	ком.	2
2.	Корисничка јединица	ком.	4
3.	Видео дистрибутер 1/4 ¹	ком.	1
4.	Мрежни свич (енгл. Switch) са минимално 4 PoE порта (енгл. Power-Over-Ethernet port) ²	ком.	1
5.	Мрежни PoE инјектор (енгл. Power-Over-Ethernet injector) ²	ком.	2
6.	Интерфонска брава	ком.	2
7.	Напојна јединица	ком.	2
	НАПОМЕНА: Опрема је неопходна у случају: ¹ видео интерфона са више видео корисничких јединица; ² IP интерфона		

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
8.	ВНС и/или RJ-45 конектори (у зависности од система)	ком.	200
9.	Инсталациони каблови (у зависности од система)	метар	300
10.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, изолир траке, инсталационе цеви, каналице, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмет: СИСТЕМИ ВИДЕО НАДЗОРА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Уређаји и опрема			
1.	Вишеканални дигитални снимач (DVR или NVR)	ком.	1
2.	Монитор	ком.	1
3.	Камера (Вох/Body, DOME, Bullet, Hidden, ...) ¹	ком.	4
4.	Заменски објективи ²	ком.	4
5.	Мрежни свич (енгл. Switch) са минимално 4 PoE порта (енгл. Power-Over-Ethernet port) ³	ком.	1
6.	Мрежни PoE ињектор (енгл. Power-Over-Ethernet injector) ³	ком.	1
7.	Напојна јединица	ком.	1
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту би требало да постоји више различитих типова камера. Опрема је неопходна у случају: ² постојања камера са изменљивим објективом; ³ IP камера		
► Потрошни инсталациони и монтажни материјал			
8.	ВНС и/или RJ-45 конектори (у зависности од система)	ком.	200
9.	Инсталациони каблови (у зависности од система)	метар	300
10.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, изолир траке, инсталационе цеви, каналице, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмет: СИСТЕМИ КОНТРОЛЕ ПРИСТУПА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Уређаји и пратећа опрема			
1.	Контролер система ¹	ком.	1
2.	Валидатор (RFID, PIN и/или Biometric) ²	ком.	3
3.	Дугме за излаз (енгл. Exit button)	ком.	1
4.	Интерфонска брава	ком.	1
5.	ID картице	ком.	10
6.	Напојна јединица са батеријом/акумулатором	ком.	1
	НАПОМЕНА: ¹ са или без интегрисаног валидатора, ² са читачем картица (RFID), шифратором (PIN keypad) и/или биометријским скенером		
► Потрошни инсталациони и монтажни материјал			
7.	Инсталациони кабл (према препоруци произвођача система)	метар	300
8.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмет: ХИБРИДНИ ПОСЛОВНИ КОМУНИКАЦИОНИ СИСТЕМИ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Уређаји и пратећа опрема			
1.	Хибридна телефонска централа (енгл. Hybrid PBX) са припадајућом напојном јединицом	ком.	1
2.	Системски (DPT) телефон	ком.	1
3.	Аналогни (SLT) телефон	ком.	2
4.	GSM gateway са припадајућом напојном јединицом	ком.	1
5.	Инсталациона мрежа ТФИ/СКС	комплет	1

6.	Четворожилни телефонски кабл (са монтираним RJ-14 и RJ-45 конекторима на једном и другом крају) дужине до 2 m	ком.	10
7.	UTP пресојни кабл (енгл. Patch cord), са монтираним RJ-45 конекторима на оба краја, дужине до 1 m	ком.	10

Предмет: СИСТЕМИ ПАМЕТНИХ КУЋА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Уређаји и пратећа опрема			
1.	Контролер система	ком.	1
2.	Извршни модули ¹	ком.	6
3.	Напојна јединица (са батеријом/акумулатором)	ком.	1
4.	Бежични рутер (1xWAN + 4xLAN + 1xWiFi)	ком.	1
	НАПОМЕНА: ¹ У комплекту обезбедити бар један извршни модул који се повезује бежично на контролер система		
► Потрошни инсталациони и монтажни материјал			
5.	Инсталациони кабл (према препоруци произвођача система)	метар	300
6.	UTP пресојни кабл (енгл. Patch cord), са монтираним RJ-45 конекторима на оба краја, дужине до 1 m	ком.	2
7.	Потрошни инсталациони материјал (типлови, завртњи, ...)		по потреби
	НАПОМЕНА: Потрошни инсталациони и монтажни материјал обнављати периодично према утрошку истог		

Предмет: ЦРТАЊЕ И СИМУЛАЦИЈА РАДА ЕЛЕКТРОНСКИХ КОЛА

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

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Софтвер *			
1.	Програм за цртање електричних шема и симулацију рада електронских кола	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
► Литература, упутства ...			
2.	Литература из области рачунарства, електротехнике и електронике (књиге и часописи)	комплет	1
3.	Упутство/практикум за коришћење програма	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература, упутства ... може бити дата и у електронском облику		

Предмет: ОСНОВЕ ВЕБ ДИЗАЈНА

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

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Софтвер *			
1.	Програм за писање HTML/CSS кода	ком.	1
2.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. XAMPP) или веб сервер	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
► Литература, упутства ...			
3.	Литература из области веб дизајна (књиге и часописи)	комплет	1
4.	Упутство/практикум за коришћење програма	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература, упутства ... може бити дата и у електронском облику		

Предмет: УПРАВЉАЊЕ ВЕБ САДРЖАЈЕМ

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

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
► Софтвер *			
1.	Инсталациони CMS пакет по избору	ком.	1

2.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. ХАМРР) или веб сервер	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
	► Литература, упутства ...		
3.	Литература за одабрану CMS платформу (књиге и часописи)	комплет	1
4.	Упутство/практикум за коришћење програма	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература, упутства ... може бити дата и у електронском облику		

Предмет: ОСНОВЕ ПРОГРАМИРАЊА

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

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	Софтвер *		
1.	Софтверски пакет за писање програмског кода	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	Литература, упутства ...		
2.	Литература за писање програма у одабраном окружењу (књиге и часописи)	комплет	1
3.	Примери алгоритма	ком.	1
4.	Упутство/практикум за коришћење софтверског пакета	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература, упутства ... може бити дата и у електронском облику		

Предмет: ОСНОВЕ ВЕБ ПРОГРАМИРАЊА

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

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	Софтвер *		
1.	Програм за писање кода у одабраном скрипт језику	ком.	1
2.	Програм за симулацију веб сервера (нпр. ХАМРР) или веб сервер	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	Литература, упутства ...		
3.	Литература за одабрани скрипт језик (књиге и часописи)	комплет	1
4.	Упутство/практикум за писање скрипт програмског кода	ком.	1
	НАПОМЕНА: Литература, упутства ... може бити дата и у електронском облику		

Предмет: ЕЛЕКТРОАКУСТИКА

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози, ...		
1.	Шематски приказ извора звука	ком.	1

2.	Шематски приказ електроакустичких претварача	ком.	1
3.	Шематски приказ аудио система	ком.	1
	НАПОМЕНА: Слике, шеме, презентације, упутства, прописи, каталози ... могу бити дати и у електронском облику		

Предмет: ШТАМПАНЕ ПЛОЧЕ

РБ	Врста и назив наставног средства	Јед. мере	Количина
►	Софтвер *		
1.	Софтвер за пројектовање штампаних плоча	ком.	1
	НАПОМЕНА: * Програми треба да буду инсталирани на сваком рачунару или се може користити платформа у облаку (на интернету)		
►	Литература, упутства ...		
2.	Литература из области израде штампаних плоча	комплет	1
	НАПОМЕНА: Литература, упутства ... може бити дата и у електронском облику		
►	Инструменти, опрема, алат и материјал		
3.	Штампане плоче	ком.	16
4.	Комплет алата за штампане плоче (држач и бушилица)	ком.	1
5.	Провидна фолија за штампање електричних шема	ком.	100
6.	UV лампа за развијање негатива са провидних фолија на штампану плочу	ком.	1
7.	Скалпел за штампане плоче	ком.	8
8.	Лупа	ком.	8
9.	Секач за штампане плоче	ком.	1
10.	Средство за нагрзање штампаних плоча	Kg	2,5
11.	Комплет прве помоћи	ком.	1
12.	Заштитне кецеље	ком.	4
13.	Заштитне наочаре	ком.	4
14.	Разне електронске компоненте	ком.	100
15.	Изолир трака	ком.	4
16.	Лемило електрично	ком.	8
17.	Вакум пумпице	ком.	8
18.	Калај	ком.	2
19.	Тинол паста 10гр	ком.	8
20.	Гребач за скидање изолације	ком.	8
21.	Ножеви за обраду крајева кабла различитих дебљина	ком.	8
22.	Клешта комбинована	ком.	8
23.	Клешта пљосната	ком.	8
24.	Клешта сечице косе	ком.	8
25.	Клешта за конекторе (4, 6, 8 – пинова)	ком.	2
26.	Одвијачи равни	ком.	8
27.	Одвијачи крстасти	ком.	8
28.	SMD линија за израду штампаних плоча	ком.	1
29.	Универзални инструмент	ком.	8

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